

# 1. Resum

El Ripollès és una comarca de muntanya entre el Pirineu i el Prepirineu. La seva orografia fa que les comunicacions (tant entre municipis interiors, com amb l'exterior de la comarca) siguin complicades. Aquest fet, sumat a la poca població i a la distribució d'aquesta (en general disseminada i concentrada en pocs nuclis) fa que el transport públic existent sigui molt escàs i en molts casos poc eficient.

S'ha cregut que el disseny d'una xarxa de transport públic adequada a les necessitats de les persones, tant les que viuen a la comarca com les que la visiten, ha de ser el primer pas per poder fomentar l'ús d'aquest. La metodologia seguida per tal de dissenyar una xarxa de transport públic coordinada entre modes i útil pels potencials usuaris ha estat la següent:

El primer ha estat conèixer la realitat de la comarca tant pel que fa a la dispersió de la població, com pel que fa a la forma com es mouen les persones per la comarca, així com també conèixer els mitjans dels que es disposen per a fer possibles aquests moviments. A partir d'aquí s'ha pogut conèixer els principals fluxos de població actuals generats tant per la mobilitat obligada com per la no obligada i d'aquesta manera, s'ha extrapolat els resultats obtinguts per tenir una idea de com seran els moviments de població a uns 4 o 5 anys vista.

Una vegada coneguda la demanda potencial pel 2012 s'ha creat una xarxa de transport que satisfés les necessitats de la màxima quantitat de persones. S'ha definit quins mitjans de transport, quins recorreguts i itineraris i amb quina freqüència realitzaran serveis.

Per últim s'ha realitzat una anàlisi de costos del conjunt. Per un cantó s'ha calculat els ingressos que podria generar un sistema ben dissenyat i per l'altre s'ha calculat el la diferencia de cost entre portar a terme sistema de transport actual i el sistema proposat.





## 2. Sumari

<b>1. RESUM</b>	<b>1</b>
<b>2. SUMARI</b>	<b>3</b>
<b>3. GLOSSARI</b>	<b>5</b>
<b>4. INTRODUCCIÓ</b>	<b>7</b>
4.1 Objectius del projecte .....	7
4.2 Abast del projecte .....	7
<b>5. DADES BÀSIQUES DEL RIPOLLÈS</b>	<b>8</b>
5.1 Descripció general .....	8
5.1.1 Població .....	8
5.1.2 Divisions territorials .....	10
5.1.3 Densitat i dispersió de la població .....	12
5.1.4 Immigració .....	15
5.2 Dades econòmiques .....	16
5.2.1 Evolució PIB .....	16
5.2.2 Dades generals .....	16
5.2.3 Situació per sectors .....	17
5.2.4 L'atur .....	20
<b>6. ANÀLISI DEMOGRÀFICA.</b>	<b>22</b>
6.1 Projeccions de població .....	27
<b>7. ELS SERVEIS</b>	<b>29</b>
<b>8. ANÀLISI DE L'OFERTA</b>	<b>31</b>
8.1 Infraestructures de comunicació .....	31
8.1.1 Xarxa de carreteres .....	31
8.1.2 Xarxa ferroviària .....	35
8.2 Transport públic .....	36
8.2.1 Situació actual del transport públic "típic" .....	36
8.2.2 Situació actual del transport públic no regular .....	42
8.2.3 Formes atípiques de transport .....	43
<b>9. ANÀLISI DE LA DEMANDA</b>	<b>44</b>
9.1 Mobilitat ocupacional. ....	44
9.1.1 Enquesta de mobilitat obligada (EMO) .....	44
9.2 Mobilitat personal .....	50
9.3 Mobilitat total .....	51
<b>10. DIAGNOSI</b>	<b>54</b>



10.1 Anàlisi DAFO de la situació actual .....	54
<b>11. PROPOSTA DE SOLUCIÓ .....</b>	<b>55</b>
11.1 Criteris bàsics de disseny .....	55
11.1.1 Criteris territorials .....	55
11.1.2 Criteris ambientals.....	55
11.1.3 Criteris demogràfics .....	55
11.1.4 Criteris de satisfacció de l'usuari .....	56
11.1.5 Criteris temporals .....	56
11.1.6 Tipologia dels vehicles emprats.....	59
11.1.7 Objectiu a assolir.....	60
11.2 Transport regular.....	60
11.2.1 Descripció territorial.....	60
11.2.2 Distribució dels desplaçaments .....	61
11.2.3 Possibles itineraris .....	63
11.2.4 Diagrames de càrrega.....	70
11.2.5 Temps d'espera .....	75
11.3 Transport no regular.....	80
11.3.1 Iniciatives de referència.....	81
11.3.2 Descripció del servei .....	86
11.3.3 Ús del servei .....	89
11.3.4 Tipus de vehicle .....	91
<b>12. ANÀLISI AMBIENTAL .....</b>	<b>95</b>
<b>13. ANÀLISI DE COSTOS .....</b>	<b>96</b>
13.1 Aspectes generals.....	96
13.2 Avaluació del cost.....	96
13.2.1 Cost d'inversió.....	96
13.2.2 Cost d'explotació .....	97
13.2.3 Estalvi de temps.....	100
13.2.4 Benefici ambiental.....	101
13.3 Ingressos.....	102
13.4 Valoració econòmica .....	102
<b>CONCLUSIONS .....</b>	<b>105</b>
<b>AGRAÏMENTS .....</b>	<b>107</b>
<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>109</b>
Referències bibliogràfiques .....	109
Bibliografia complementària .....	109
Pàgines web consultades .....	109



### 3. Glossari

ATM	Autoritat del Transport Metropolità
CCR	Consell Comarcal del Ripollès
EMO	Enquesta de mobilitat obligada
EMQ	Enquesta de mobilitat quotidiana
Hab	Habitants
IDESCAT	Institut Català d'Estadística
PIB	Producte interior brut
RGSS	Règim General de la Seguretat Social
VAB	Valor afegit brut
Tram	Recorregut existent entre dos municipis consecutius
Ramal	Conjunt d'un o més trams consecutius





## 4. Introducció

### 4.1 Objectius del projecte

L'objectiu principal d'aquest estudi és fixar les bases i elaborar les propostes que permetin dotar la comarca del Ripollès d'una xarxa de transport públic útil i adient a les necessitats de les persones, sobretot de les que resideixen a la comarca.

La inquietud de molts ciutadans per descobrir nous indrets, el lloc de treball o estudi sovint allunyat del lloc de residència, afegit a unes vies de comunicació que milloren dia a dia i uns vehicles en contínua evolució provoquen un progressiu augment del nombre de desplaçaments. Com que la major part de desplaçaments motoritzats es realitzaren en vehicle privat, és important potenciar l'ús del transport públic. Un major ús del transport públic en front del vehicle privat comporta una millora tant econòmica com mediambiental.

Una xarxa de transport ben dissenyada dóna a les persones susceptibles d'utilitzar-lo una millor qualitat de vida i al territori on s'implanta una millora en els seus serveis la qual cosa pot derivar en una revitalització del territori.

### 4.2 Abast del projecte

Prenent com a escenari la comarca del Ripollès, una vegada coneguda la realitat de la comarca, s'ha definit les línies de transport públic (recorregut, freqüència de pas, mitjà de transport...) òptimes per assegurar una xarxa de transport públic útil i eficaç

S'ha cregut oportú establir un horitzó d'uns 4 o 5 anys, ja que per la naturalesa de les mesures adoptades aquest horitzó és suficient. Prendre un horitzó més llarg és arriscat ja que és poc previsible i prendre'l més curt pot comportar una prompta caducitat del sistema per manca de previsió.



## 5. Dades bàsiques del Ripollès

### 5.1 Descripció general

El Ripollès és una comarca de muntanya entre el Pirineu i el Prepirineu; presenta a la part més septentrional un relleu pronunciat de serres i cims que es va suavitzant en direcció sud. Té una superfície de 956,2 km<sup>2</sup> i un total de 26.400 hab (2.005) que donen una densitat de població de 27,6 hab/ km<sup>2</sup>. Al nord limita amb la Cerdanya i amb les comarques franceses del Conflent i el Vallespir, a l'Oest amb el Berguedà, a l'est amb la Garrotxa i a la part meridional amb Osona, tal i com es pot observar en la Fig 5.1



Fig. 5.1. Situació de la comarca del Ripollès dins de Catalunya

Font Elaboració pròpia

#### 5.1.1 Població

A finals del s.XIX la comarca va iniciar un fort procés d'industrialització. En primer lloc, i per ordre cronològic, cal destacar l'impuls donat per l'explotació de les mines de carbó, seguit de la modernització de la indústria metal·lúrgica tradicional i finalment la implantació i les colònies tèxtils; aquests dos últims grups han estat motor econòmic de la comarca fins a la darrereria del s.XX.

Les colònies tèxtils eren entitats independents (nuclis de població on les persones que hi residien tenien habitatge, lloc de treball, escoles per als fills, botigues, esglésies, etc..) eren indústries construïdes a les lleres dels rius i aprofitaven l'energia hidràulica d'aquests com a força motriu per la maquinària.





El fort impuls donat per l'economia ripollesa va produir una manca de mà d'obra la qual es va suplir amb l'entrada de gran quantitat d'immigrants procedents del sud de la península. L'augment progressiu de població únicament es va veure estroncat al voltant dels anys 40 tal i com es pot observar a la Fig 5.2. La causa principal d'aquesta disminució de població es troba en la successió de guerres tant en l'àmbit estatal com mundial les quals van provocar gran quantitat de baixes.

Passada la dècada dels 50 la població va anar augmentant fins a arribar a un màxim durant la dècada dels 70. A partir d'aquest moment i fins a l'actualitat, el Ripollès ha patit un fort procés de regressió demogràfica. Tot i que els darrers 5 anys té una certa tendència a l'estabilització i fins hi tot les dades del 2.005 indiquen certa recuperació. A la Fig 5.2 s'observa com ha evolucionat la població del Ripollès durant els últims anys.

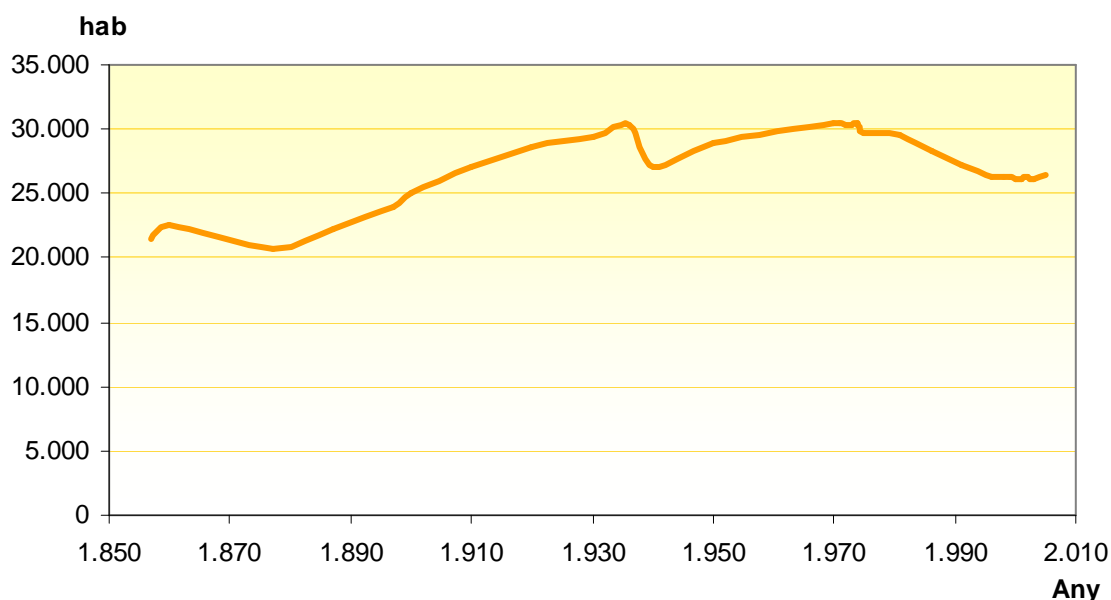


Fig. 5.2. Evolució de la població al Ripollès

Font Pròpia a partir de dades de l'IDESCAT

En aquest sentit, si es compara l'evolució de la població del Ripollès amb la resta de comarques gironines, es pot concloure que en general, el comportament de la comarca del Ripollès difereix de la tendència que segueixen les costaneres i les properes a Girona que tenen uns nivells de creixement de la seva població elevats, i s'aproxima més a les de muntanya que al llarg dels últims 25 anys es mantenen o creixen poc. Cal destacar però que el creixement al Ripollès ha tingut lloc amb uns anys de retard respecte altres comarques de muntanya.

Si es compara la mitjana de la densitat de població de la comarca (27,6 hab/ km<sup>2</sup>) amb la mitjana de Catalunya (208,8 hab/ km<sup>2</sup>) es conclou que el Ripollès és una comarca poc poblada en relació a la resta del principat.



## 5.1.2 Divisions territorials

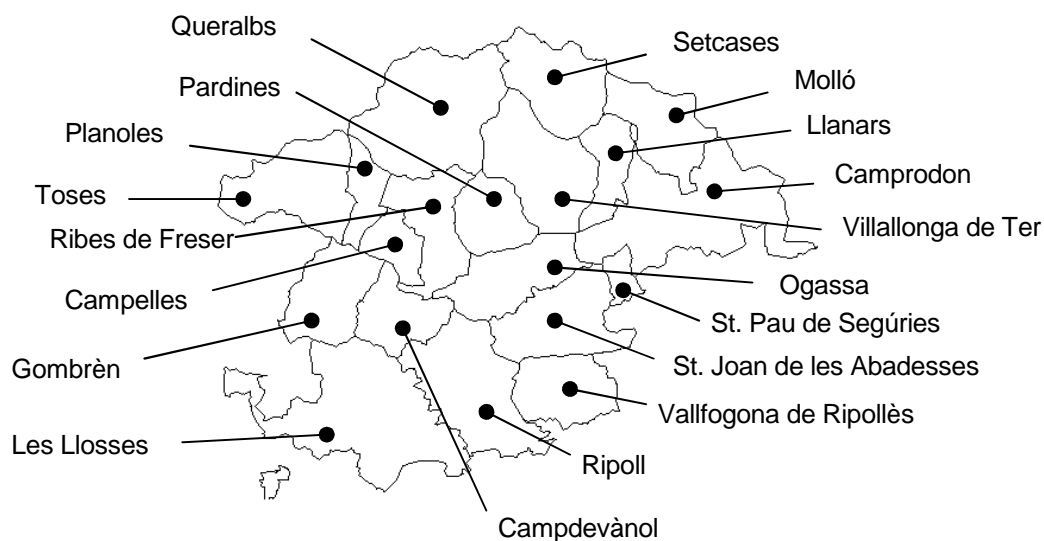


Fig. 5.3. Situació dels municipis dins la comarca

Font Elaboració pròpia

Població	Habitants	%	% Acum
Ripoll	10.762	40,77	40,77
Sant Joan de les Abadesses	3.621	13,72	54,48
Campdevànol	3.432	13,00	67,48
Caprodon	2.446	9,27	76,75
Ribes de Freser	2.044	7,74	84,49
Sant Pau de Segúries	669	2,53	87,02
Llanars	546	2,07	89,09
Vilallonga de Ter	437	1,66	90,75
Molló	336	1,27	92,02
Planoles	313	1,19	93,20
Ogassa	262	0,99	94,20
Llosses, les	261	0,99	95,19
Gombren	229	0,87	96,05
Vallfogona de Ripollès	221	0,84	96,89
Queralbs	202	0,77	97,66
Setcases	180	0,68	98,34
Toses	163	0,62	98,95
Pardines	162	0,61	99,57
Campelles	114	0,43	100,00
<b>Ripollès</b>	<b>26400</b>		

Taula 5.1. Població municipis del Ripollès any 2.005

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT

La comarca està formada per 19 municipis (Fig 5.3), però la població en general, està



concentrada en pocs nuclis. A la Taula 5.1 es mostra la població de cada un dels municipis que formen part de la comarca del Ripollès (població 2.005) així com el percentatge de població que representen sobre el total de la comarca.

A partir de la Taula es pot observar que el 84,49% de la població està concentrada en només 5 municipis (Campdevàrol, Camprodon, Ribes de Freser, Ripoll i Sant Joan de les Abadesses) Amb pesos relatius que oscil·len entre un 40,77% i un 7,74%. El 15,51% de població que manca per completar el 100% es reparteix entre els 15 municipis restants.

La comarca s'estructura bàsicament en tres grans àrees: La Vall de Ribes, La Vall de Camprodon i el Baix Ripollès. A la Fig. 5.4 s'ha representat la distribució dels municipis que conformen cada una de les 3 subàrees anomenades anteriorment. Cada una de les tres subàrees disposa d'uns trets característics que la diferencien de les altres i la converteixen en particular.

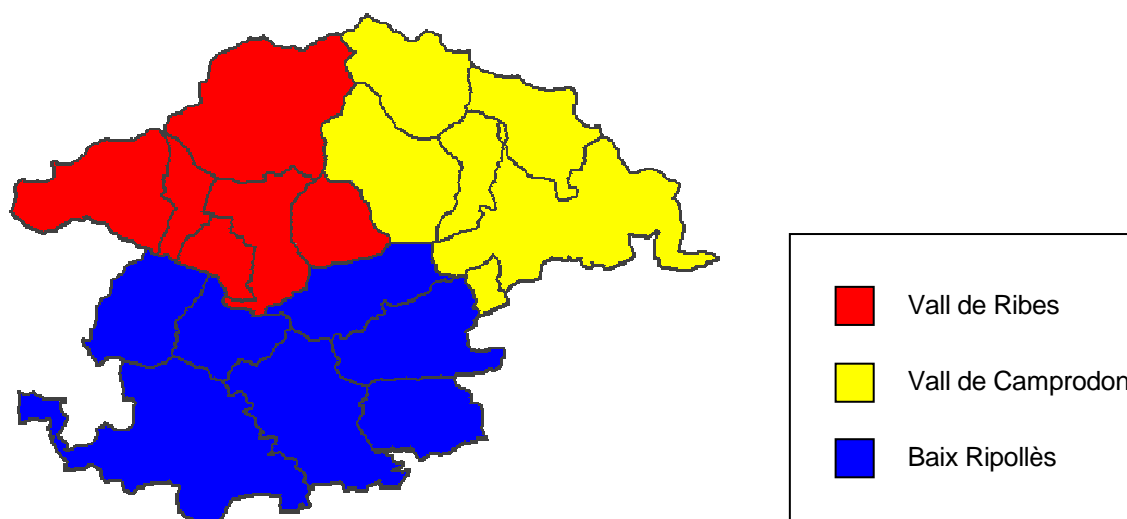


Fig. 5.4. Distribució dels municipis que componen de 3 subàrees

Font Elaboració pròpia

La Vall de Ribes està formada pels municipis de Campelles, Queralbs, Pardines, Planoles, Ribes de Freser i Toses. És una zona d'alta muntanya que està patint un fort procés de despoblament durant els darrers anys (s'ha quedat amb el 75% de la població existent l'any 1.980). Per les seves característiques geogràfiques i paisatgístiques hi predominen bàsicament activitats ramaderes i turisme de muntanya. El santuari de Vall de Núria es troba en aquesta vall i és el principal atractor de turisme ja que rep uns 280.000 visitants a l'any (dades de 2.004).

La Vall de Camprodon està composta pels municipis de Camprodon, Llanars, Molló, Sant Pau de Segúries, Setcases i Vilallonga de Ter, hi predominen la ramaderia i el turisme, i igual com la vall de Ribes, també ha patit, durant els anys 80 i principis dels 90, un cert despoblament, tot i que de manera no tan acusada com la vall de Ribes. Tot i això és una zona on comença a canviar el



signe de pèrdua de població que presenta el conjunt comarcal. La indústria també hi té una certa importància als municipis de Sant Pau i Camprodon. A la Vall de Camprodon cada vegada hi juga un paper més important el turisme, aquest hi és present durant totes les èpoques de l'any però té major importància als mesos d'hivern gràcies a l'estació d'esquí de Vallter 2000

Per últim, el baix Ripollès format pels municipis de Campdevànol, Gombrèn, Les Llosses, Ogassa, Ripoll, Sant Joan les Abadesses i Vallfogona de Ripollès és on es concentren bona part de les activitats industrials i que atorguen a la comarca l'etiqueta d'industrial. També s'hi concentren els serveis (hospitals, centres d'educació no obligatoris...)

A la Fig. 5.5 s'ha representat l'evolució de la població des de finals del s.XX fins a la actualitat per a cada una de les tres subàrees que formen el Ripollès. La Vall de Camprodon és l'àrea que ha sofert menys el procés de despoblament del conjunt de la comarca mentre que la vall de Ribes n'ha patit la disminució més acusada. El baix Ripollès es troba enmig i presenta una lleu disminució.

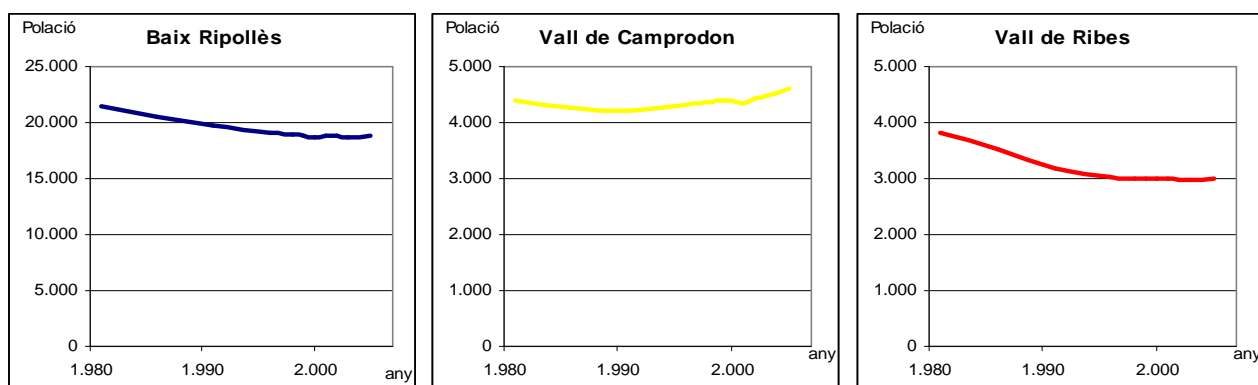


Fig. 5.5. Evolució de la població a cada una de les 3 subàrees del Ripollès

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT

### 5.1.3 Densitat i dispersió de la població

Una vegada coneguda la baixa densitat de població de la comarca de Ripollès en relació amb la densitat del total de Catalunya s'estudiarà si aquesta és uniforme per a tots els municipis de la comarca o bé presenta diferències entre uns i altres.

A la Taula 5.2 es pot observar que els municipis amb una densitat de població més elevada es corresponen aproximadament amb els municipis que presenten major població. Únicament 5 dels 19 municipis que conformen la comarca del Ripollès presenten una densitat de població superior a la mitjana comarcal. Cal destacar però, que aquests cinc municipis engloben un total de 20.528 persones les quals representen un 77,75% de la població total. Els 14 municipis restants representen una població de 5.872 habitants, els quals habiten en una superfície de 746,01 km<sup>2</sup>



(representa el 78% de la superfície comarcal). La densitat de població mitjana d'aquests 14 municipis és de 7,87 hab/km<sup>2</sup>.

	Població total	Superfície (km2)	densitat de població
Ripoll	10.762	73,71	146,00
Campdevàrol	3.432	32,62	105,21
Sant Pau de Segúries	669	8,74	76,54
Sant Joan de les Abadesses	3.621	53,67	67,47
Ribes de Freser	2.044	41,87	48,82
Camprodon	2.446	103,38	23,66
Llanars	546	24,73	22,08
Planols	313	18,75	16,69
Mollo	336	43,09	7,80
Villallonga de Ter	437	64,20	6,81
Campelles	114	18,64	6,12
Ogassa	262	45,22	5,79
Vallfogona de Ripollès	221	39,20	5,64
Gombrén	229	43,26	5,29
Pardines	162	31,05	5,22
Setcases	180	49,12	3,66
Toses	163	57,88	2,82
Les Llosses	261	114,02	2,29
Queralbs	202	93,47	2,16
RIPOLLES	26.400	956,62	27,60

Taula 5.2. Densitat de població municipis del Ripollès any 2.005

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT

	Població total	Població dispersa	% població dispersa
Les Llosses	271	221	81,55
Toses	148	116	78,38
Vallfogona de Ripollès	210	142	67,62
Mollo	335	168	50,15
Villallonga de Ter	416	191	45,91
Ogassa	242	109	45,04
Queralbs	200	68	34,00
Planols	284	85	29,93
Llanars	494	135	27,33
Pardines	143	36	25,17
Camprodon	2.289	392	17,13
Campelles	127	15	11,81
Gombrén	222	26	11,71
Sant Joan de les Abadesses	3.630	361	9,94
Campdevàrol	3.433	322	9,38
Ribes de Freser	2.104	179	8,51
Sant Pau de Segúries	657	43	6,54
Ripoll	10.744	421	3,92
Setcases	164	2	1,22
RIPOLLES	26.113	3.032	11,61

Taula 5.3. Dispersió de la població als municipis del Ripollès (any 2.004)

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT



A la baixa densitat de la major part del territori, cal afegir que part de la població resident al Ripollès habita en nuclis que es troben allunyats de la unitat principal del municipi. A la Taula 5.3 es mostra els percentatges de població dispersa al 2.004 per a cada un dels municipis que formen la comarca.

A partir de les dades representades a la Taula 5.3 es pot observar que el 11,61 % de la població del Ripollès viu en nuclis aïllats. Tot i que algunes poblacions presenten un percentatge de població disseminada baixa, en d'altres aquest arriba fins el 81,55% com és el cas de Les Llosses. A més en un total de 9 poblacions, el percentatge població dispersa és superior al 25% tot i que totes elles son poblacions amb menys de 1.000 hab.

En general es tracta d'antics municipis que han anat perdent població amb el pas dels anys i han estat adherits a municipis veïns de major autonomia. En d'altres casos són grups de cases aïllades que amb més o menys proximitat entre elles formen petites barriades o urbanitzacions.

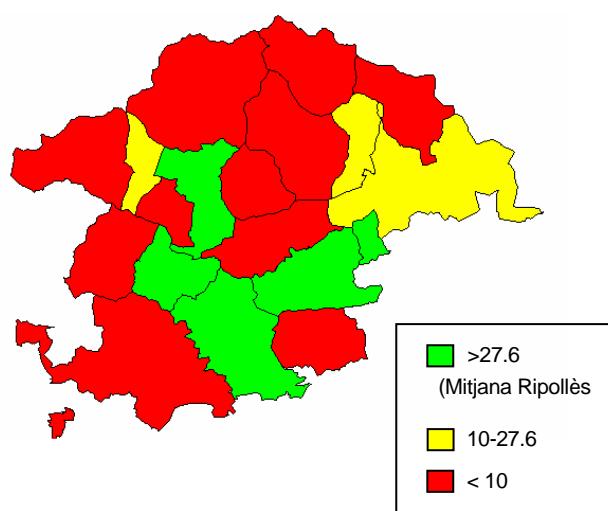


Fig. 5.6.. Distribució de la densitat de població (dades 2.005)

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT

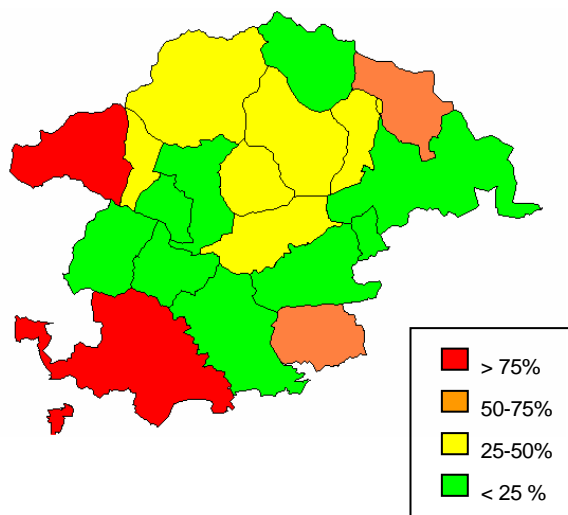


Fig. 5.7. Distribució de la dispersió de població (dades 2.004)

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT

Cal destacar que en entre les dues situacions existeix cert desmembrament entre la unitat principal de cada un dels municipis de la comarca i aquests nuclis aïllats per la qual cosa s'ha cregut oportú donar-los un tracte especial i diferenciat. En els mapes de les Fig. 5.6 i 5.7 s'ha representat gràficament la distribució de les poblacions en funció de la densitat de població (Fig. 5.6) i de la dispersió (5.7). En municipis com Les Llosses i Toses la baixa densitat de població s'afegeix a una molt alta dispersió.



### 5.1.4 Immigració

Durant els últims anys s'ha accentuat la tendència de creixement demogràfic que presenta Catalunya a causa de l'immigració. Aquest fet però és molt menys accentuat a la comarca del Ripollès on es registren censos de població immigrant molt inferior a la de la mitjana catalana.

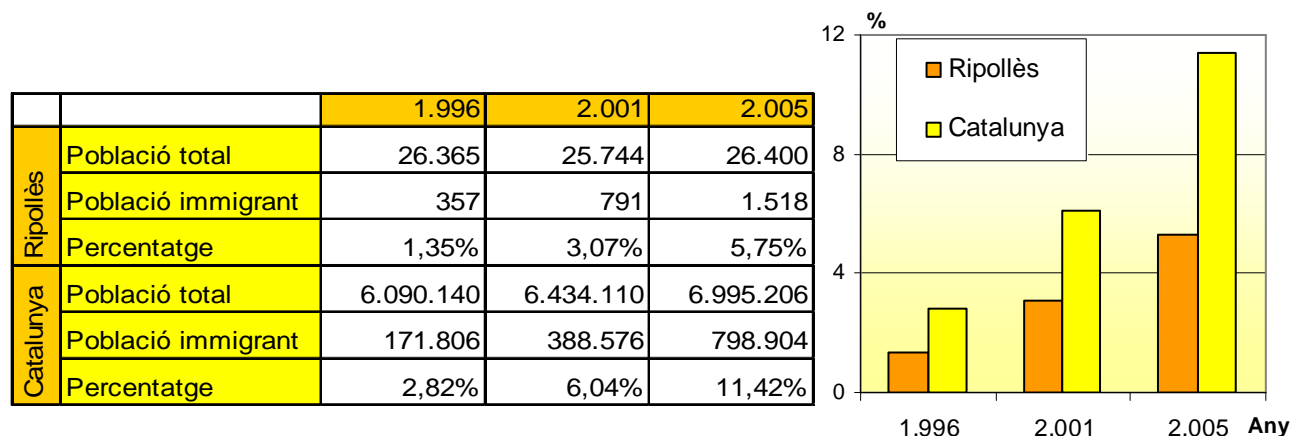


Fig. 5.8. Evolució de la immigració

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT

Tal i com es pot observar a la Fig 5.8 , mentre que Catalunya el 1.996 presentava un 2,82% d'immigrants, al Ripollès n'hi havia menys de la meitat (1,35%). Aquesta relació d'aproximadament 1:2 es mantenia al 2.001 ja que mentre Catalunya arribava al 6,13% el Ripollès presentava aproximadament la meitat de percentatge de població immigrant (3,07%). La tendència es manté també fins l'any 2.005 en que el Ripollès presenta un percentatge de població immigrada del 5,29% en front del 11,42% del total de Catalunya.

Les xifres de població immigrant a la comarca del Ripollès volten el 5%. Tot i que el percentatge ha anat augmentant durant els darrers anys, aquest no es pot considerar important ja que el Ripollès presenta el percentatge de població immigrada més baix del total de les comarques catalanes.

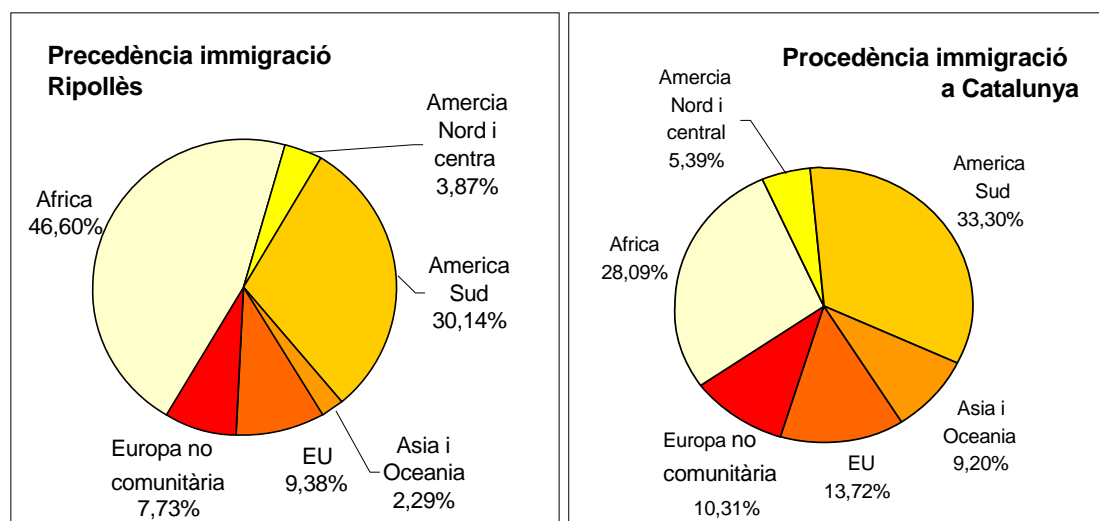


Fig. 5.9. Origen de la immigració

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT



Se'n pot fer una anàlisi més acurada estudiant la procedència d'aquests immigrants: a la Fig 5.9 es pot observar que a la comarca del Ripollès, aproximadament la meitat provenen del continent africà mentre que a Catalunya la procedència de la població immigrant es reparteix gairebé en tres parts iguals entre la procedent d'Àfrica, la que prové d'Amèrica del Sud i la de la resta de procedències.

## 5.2 Dades econòmiques

### 5.2.1 Evolució PIB

### 5.2.2 Dades generals

A partir de les dades obtingudes consultant els anuaris econòmics comarcals editats per La Caixa Catalunya en diferents anys, s'ha representat gràficament l'evolució del PIB tant a la comarca del Ripollès com en la totalitat de Catalunya (Fig 5.10). S'ha pres com a unitats els milions d'euros constants del 2.000 i s'ha representat l'evolució, tant per de Catalunya com pel Ripollès en valors percentuals per tal de poder-ne comparar l'evolució.

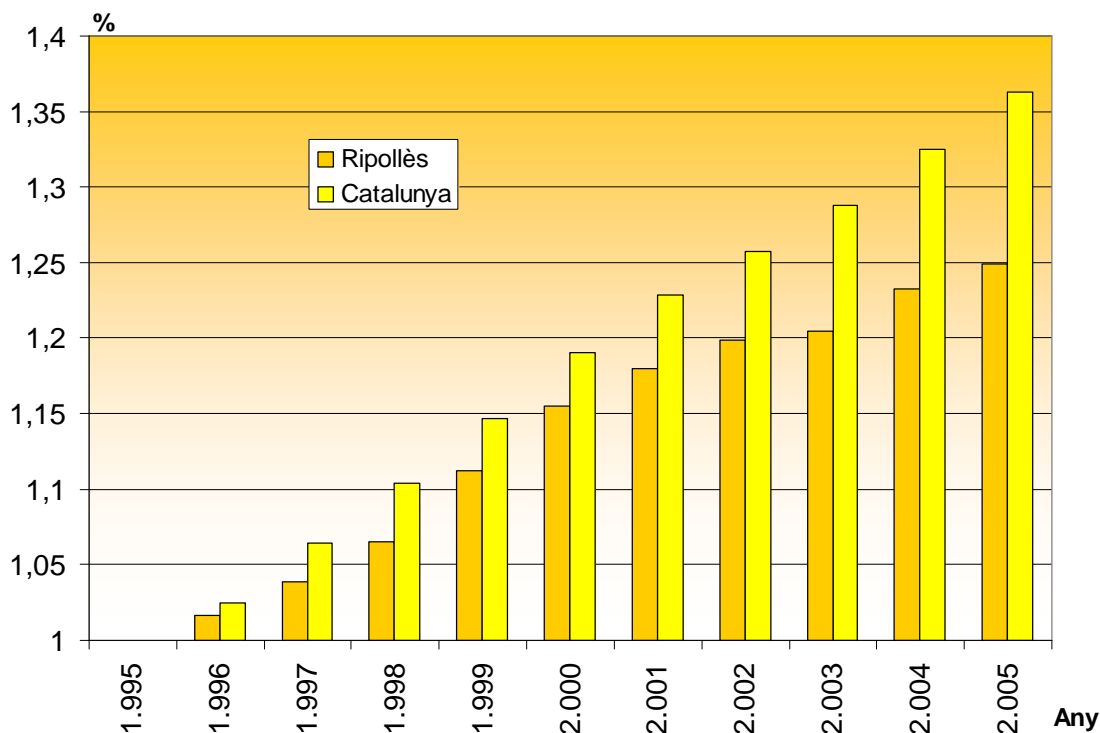


Fig. 5.10. Evolució PIB en base els PIB de 1.995

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT

Analitzant la l'evolució percentual de l'increment del PIB anual s'observa que Catalunya presenta una evolució més accelerada en front de Ripollès que tot i que el seu PIB va augmentant en termes absoluts ho fa d'una forma més suau. A partir de la gràfica es pot afirmar, que en valors





relatiu, el creixement del PIB Ripollès es inferior a la mitjana catalana.

### 5.2.3 Situació per sectors

Tot i l'augment progressiu del PIB de la comarca, aquest no es distribueix de forma homogènia en tots els sectors. Durant els darrers anys, el tancament d'indústries tèxtils i la mecanització de les metal·lúrgiques ha provocat una forta disminució del sector industrial (sobretot de treballadors però també a nivell global, de la riquesa generada per a aquest sector sobre el total de la comarca).

#### % PIB

	Agri.	Indust.	Const.	Serv.
2.000	2,4%	36,0%	16,2%	45,4%
2.001	2,2%	34,3%	16,5%	47,0%
2.002	2,2%	33,2%	17,0%	47,6%
2.003	2,1%	33,4%	16,7%	47,9%
2.004	2,2%	29,8%	17,9%	50,1%
2.005	2,1%	28,9%	18,6%	50,4%

#### Treballadors RGSS<sup>(\*)</sup> i règim especial autònc

	Agri.	Indust.	Const.	Serv.
2.000	69	4.292	1.140	4.044
2.001	78	3.702	1.122	4.062
2.002	79	3.609	1.160	4.206
2.003	75	3.481	1.169	4.341
2.004	89	3.708	1.235	4.873
2.005	128	3.451	1.319	5.117

	Agri.	Indust.	Const.	Serv.
2.000	0,7%	45,0%	11,9%	42,4%
2.001	0,9%	41,3%	12,5%	45,3%
2.002	0,9%	39,9%	12,8%	46,5%
2.003	0,8%	38,4%	12,9%	47,9%
2.004	0,8%	37,1%	13,5%	48,6%
2.005	0,8%	35,1%	14,2%	49,9%

(\*) RGSS: Règim General de la Seguretat Social

Taula 5.4. Treballadors afiliats al RGSS i especial autònoms per sector i pes del PIB per sector

Font Elaboració pròpia a partir de dades de diversos aburaris de la Caixa Catalunya

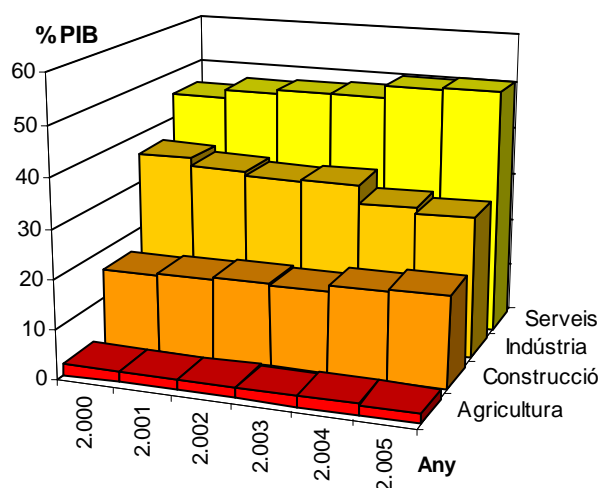


Fig. 5.11. Evolució del PIB per sectors

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'anuari de la Caixa Catalunya

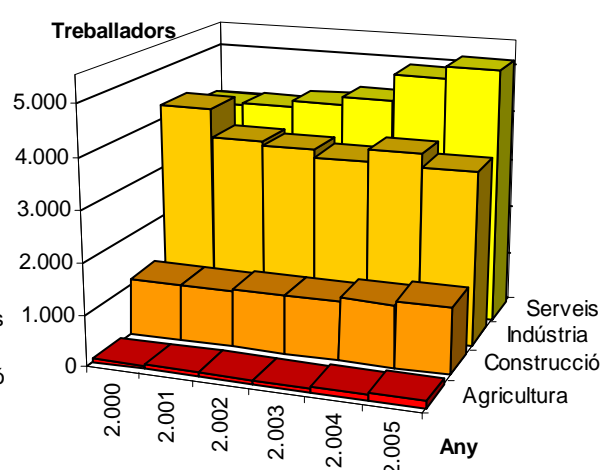


Fig. 5.12 Evolució dels afiliats RGSS i especial autònoms per sectors

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'anuari de la Caixa Catalunya



Aquest fet, sumat a l'augment de turisme a la comarca, han provocat un notable creixement tant dels sectors de la construcció com en el sector serveis (Veure Taula 5.4, Fig 5.11 i 5.12).

#### **5.2.3.1 Sector Primari**

En general es tracta d'un sector que es troba en procés de retrocés, amb una pèrdua any rera del pes del PIB dins el total de la comarca tot i que el nombre d'ocupats es manté, i fins i tot durant els darrers anys ha sofert un lleuger augment. En aquest sentit, predominen els ocupats en l'activitat ramadera, on el porcí i el boví de carn està substituïnt la producció lletera, davant dels ocupats en l'agricultura i dels treballadors forestals.

#### **5.2.3.2 Sector Secundari**

Dins del sector secundari s'agrupen el sector industrial i el sector de la construcció. Aquest sector aplega el 47,6% dels ocupats de la comarca i representa un 47,5% del PIB del total del Ripollès.

Dins el sector industrial cal dir que el metall i el tèxtil són els sectors que tenen una presència més destacada, juntament amb l'alimentació tot i que el sector tèxtil està experimentant una greu davallada a causa de l'entrada al país de productes de més baix cost. Aquests tres sectors representen més de 2/3 parts del total de població ocupada a la comarca en el sector secundari.

El sector de la construcció va molt lligat a l'evolució del turisme. Es caracteritza per unes estructures empresarials petites. En els darrers anys s'ha notat un augment d'ocupats degut a un augment de segones residències sobretot a la vall de Camprodon.

#### **5.2.3.3 Sector Terciari**

En general, el tipus de comerç predominant a la comarca és de caire tradicional i familiar, generalment és un comerç de petita dimensió i basat en el tracte directe amb el client. Al voltant d'aquest tipus de comerç han sorgit en els darrers anys superfícies comercials de mida gran (Caprabo, Champion, Zero...) i establiments més especialitzats. En línies generals, però, el comerç comarcal és poc modernitzat i mancat de professionals especialitzats.

Pel que fa al turisme, la comarca del Ripollès gaudeix d'un seguit d'atractius tant derivats el seu paisatge i característiques tan geogràfiques com monumentals, que fan de la comarca un lloc d'estiueig tant de residents de les àrees urbanes properes com de les rodalies de Barcelona.

Alhora, la pràctica de l'esquí durant els mesos d'hivern amplia notablement les possibilitats turístiques de manera que a la comarca hi ha turisme durant bona part de l'any. Es tracta generalment de visitants que disposen d'una segona residència a la comarca o bé que van al Ripollès per realitzar visites esporàdiques que sovint no duren més d'una jornada.



### Vall de Núria

Un dels llocs que atrau més visitants a la comarca és l'estació de vall de Núria. Es tracta d'una estació de muntanya amb un centre de culte on és possible realitzar tota mena d'activitats (esportives, lúdiques, festives, religioses o bé convencions d'empresa) amb la peculiaritat que l'única forma d'arribada (mecànicament) és mitjançant un tren cremallera.

El nombre total de visitants de la temporada 2.004 va ser de 279.506 (la previsió era de 280.000). L'època de l'any que l'estació va rebre més visitants va ser durant els mesos d'estiu, sobretot durant el mes d'Agost (va rebre el 21% de visitants del total de l'any). El complex disposa d'una petita estació d'esquí alpí que roman oberta entre els mesos de Desembre a Març, el nombre de forfaits venuts durant el 2004 va ser de 31.960 (Veure Fig 5.13).

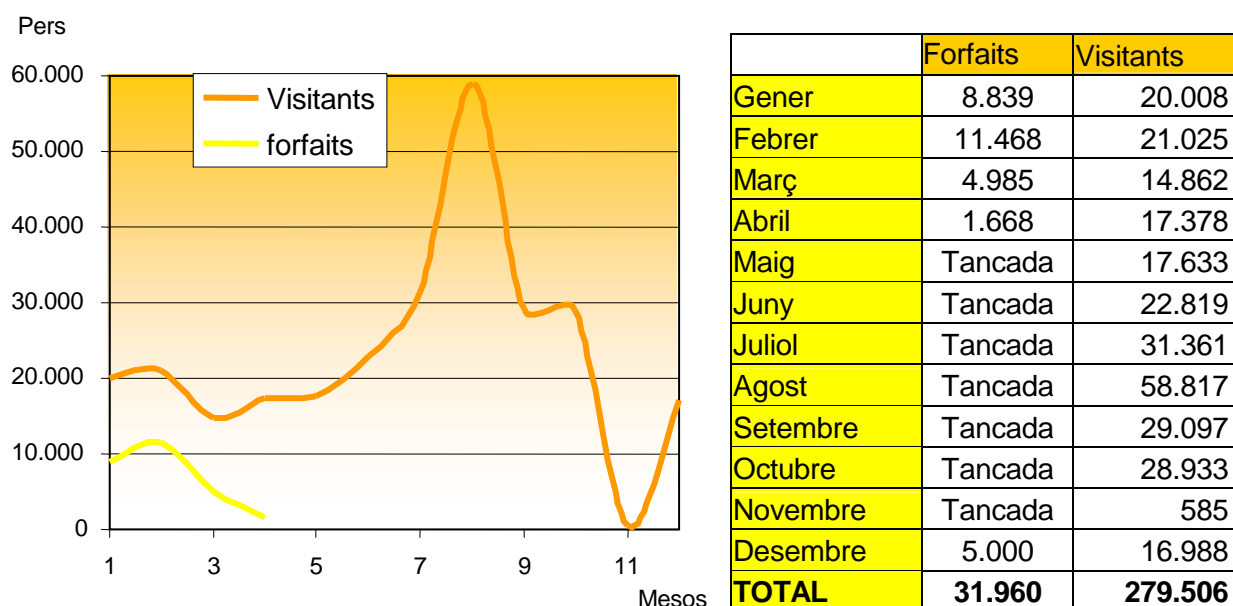


Fig. 5.13 Visitants de l'estació de Vall de Núria durant el 2.004

Font Elaboració pròpia a partir de dades facilitades per l'Estació de Núria

En general es tracta de persones de l'àrea metropolitana de Barcelona que sovint arriben a la comarca del Ripollès mitjançant el transport ferroviari; també és freqüent el visitant que s'acosta fins a Ribes de Freser amb vehicle privat (bé perquè disposa d'una segona residència al comarca bé per altres motius) per acabar el trajecte mitjançant el tren cremallera.

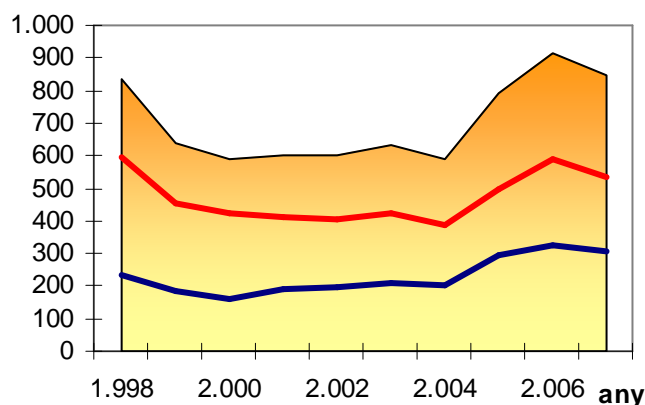
Cal fer esment que l'estació de muntanya tanca una vegada a l'any per realitzar tasques de manteniment, generalment durant el mes de Novembre. Aquesta és la raó per la qual el nombre de visitants durant el mes de Novembre és molt més baix en comparació amb el que presenta Vall de Núria durant la resta de mesos.



## 5.2.4 L'atur

A les figures següents s'ha representat l'evolució de l'atur registrat tant al Ripollès (Fig 5.14) com a Catalunya (Fig 5.15). A grans trets no s'aprecien moviments importants pel que fa a la situació de l'atur ni al Ripollès ni en el total de comarques catalanes.

### Persones

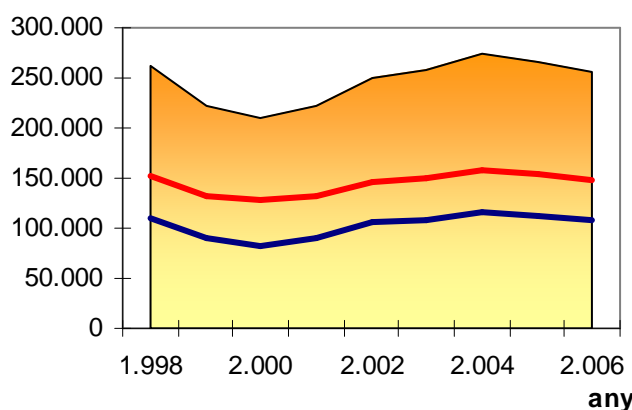


Any	Homes	Dones	Total	% pob total
1.998	236	596	832	3,16%
1.999	183	457	640	2,44%
2.000	162	424	586	2,24%
2.001	190	411	601	2,33%
2.002	195	405	600	2,28%
2.003	210	421	631	2,41%
2.004	204	385	589	2,26%
2.005	294	496	790	2,99%
2.006	325	588	913	3,46%

Fig. 5.14. Evolució de l'atur al Ripollès

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT

### Persones



Any	Homes	Dones	Total	% pob total
1.998	110.200	152.400	262.600	8,90%
1.999	89.700	132.400	222.100	7,50%
2.000	82.500	127.100	209.600	6,80%
2.001	90.400	131.800	222.200	7,10%
2.002	105.700	145.300	251.000	7,80%
2.003	108.900	149.900	258.800	7,60%
2.004	117.000	157.100	274.100	7,90%
2.005	112.400	154.000	266.400	7,50%
2.006	107.300	147.800	255.100	6,90%

Fig. 5.15 Evolució de l'atur a Catalunya

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT

La tendència general que segueix els Ripollès és molt semblant a la de Catalunya, encara que l'evolució de Catalunya presenta unes formes més suavitzades. Els dos gràfics presenten inicialment (al voltant de l'any 2.000) una davallada del nombre d'aturats, en el cas del Ripollès es manté fins al voltant del 2.004 i a Catalunya durarà únicament un parell d'anys; a partir d'aquest moment el nombre d'aturats anà augmentant fins a presentar un màxim entre el 2.005 i 2.006

Tant pel que fa al Ripollès com a la totalitat de les comarques catalanes, el total de dones aturades representa uns índexs superiors als masculins. Tot i que la sensació als darrers anys és que la dona cada vegada juga un paper més important al món laboral, i cada vegada més dones



entren a formar-ne part activa. També és cert que sovint un dels grups que troba més dificultats a l'hora de buscar feina és el col·lectiu de dones immigrants.

Percentualment, la població aturada del Ripollès representa uns valors molt inferiors als totals de Catalunya. Mentre que al Ripollès, els valors oscil·len entre el 2 i el 3,5% a Catalunya la taxa d'atur es mou entre aproximadament el 7 i el 9% (veure Fig. 5.16). Cal destacar que mentre al total de Catalunya la tendència del nombre d'aturats va disminuint, pel que fa al Ripollès presenta un cert augment del nombre d'aturats durant els últims anys, segurament com a causa dels successius tancaments d'empreses tèxtils.

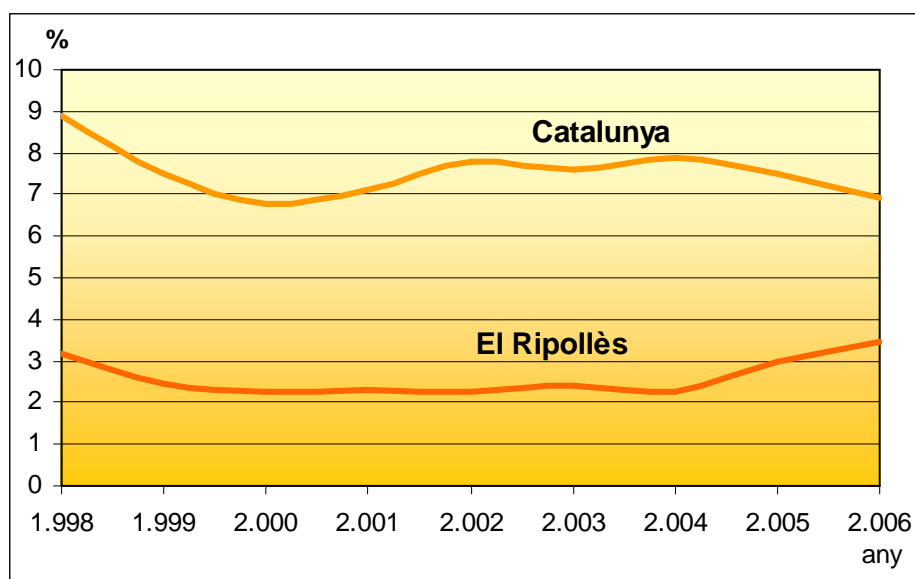


Fig. 5.16. Percentatge de població a l'atur

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT



## 6. Anàlisi demogràfica.

A l'Annex B d'aquest document es troba l'evolució de la població municipi a municipi des de 1.981 fins al cens més recent del que es disposen dades per franges d'edat (2.006). S'ha intentat estudiar l'evolució de la població en funció dels 3 grans grups d'edat (població fins a 15 anys, entre 15 i 65 i més gran de 65 anys) dels municipis ripollesos per tal de marcar unes tendències de comportament a uns 5 anys vista. Les dades recollides es mostren de forma resumida a la Taula 6.1 on també s'ha calculat la distribució de forma percentual

Valors Absoluts	1.986				1.991			
	0-14	15-64	>65	TOTAL	0-14	15-64	>65	TOTAL
CAMPDEVANOL	698	2.356	506	3.560	525	2.255	608	3.388
CAMPELLES	33	96	27	156	16	91	31	138
CAMPRODON	391	1.496	401	2.288	301	1.448	469	2.218
GOMBRÉN	40	161	57	258	30	150	59	239
LLANARS	63	245	78	386	61	240	88	389
LES LLOSSES	68	276	57	401	63	233	66	362
MOLLÓ	63	241	79	383	52	221	100	373
OGASSA	31	187	67	285	22	166	68	256
PARDINES	16	83	19	118	15	91	16	122
PLANOLES	44	196	55	295	18	165	63	246
QUERALBS	15	143	42	200	7	144	48	199
RIBES	430	1.707	490	2.627	308	1.483	539	2.330
RIPOLL	2.207	7.748	1.715	11.670	1.858	7.418	2.058	11.334
SANT JOAN	723	2.638	711	4.072	603	2.486	807	3.896
SANT PAU	105	393	111	609	99	402	146	647
SETCASES	30	106	25	161	21	99	30	150
TOSES	10	84	32	126	11	95	42	148
VALLFOGONA	35	170	45	250	30	175	47	252
VILALLONGA	48	301	87	436	52	272	105	429
<b>RIPOLLES</b>	<b>5.050</b>	<b>18.627</b>	<b>4.604</b>	<b>28.281</b>	<b>4.092</b>	<b>17.634</b>	<b>5.390</b>	<b>27.116</b>

Percentualment	1.986				1.991			
	0-14	15-64	>65	TOTAL	0-14	15-64	>65	TOTAL
CAMPDEVANOL	19,61	66,18	14,21	100	15,50	66,56	17,95	100
CAMPELLES	21,15	61,54	17,31	100	11,59	65,94	22,46	100
CAMPRODON	17,09	65,38	17,53	100	13,57	65,28	21,15	100
GOMBRÉN	15,50	62,40	22,09	100	12,55	62,76	24,69	100
LLANARS	16,32	63,47	20,21	100	15,68	61,70	22,62	100
LES LLOSSES	16,96	68,83	14,21	100	17,40	64,36	18,23	100
MOLLÓ	16,45	62,92	20,63	100	13,94	59,25	26,81	100
OGASSA	10,88	65,61	23,51	100	8,59	64,84	26,56	100
PARDINES	13,56	70,34	16,10	100	12,30	74,59	13,11	100
PLANOLES	14,92	66,44	18,64	100	7,32	67,07	25,61	100
QUERALBS	7,50	71,50	21,00	100	3,52	72,36	24,12	100
RIBES	16,37	64,98	18,65	100	13,22	63,65	23,13	100
RIPOLL	18,91	66,39	14,70	100	16,39	65,45	18,16	100
SANT JOAN	17,76	64,78	17,46	100	15,48	63,81	20,71	100
SANT PAU	17,24	64,53	18,23	100	15,30	62,13	22,57	100
SETCASES	18,63	65,84	15,53	100	14,00	66,00	20,00	100
TOSES	7,94	66,67	25,40	100	7,43	64,19	28,38	100
VALLFOGONA	14,00	68,00	18,00	100	11,90	69,44	18,65	100
VILALLONGA	11,01	69,04	19,95	100	12,12	63,40	24,48	100
<b>RIPOLLES</b>	<b>17,86</b>	<b>65,86</b>	<b>16,28</b>	<b>100</b>	<b>15,09</b>	<b>65,03</b>	<b>19,88</b>	<b>100</b>



Valors Absoluts	1.996				2.001				2.006			
	0-14	15-64	>65	TOTAL	0-14	15-64	>65	TOTAL	0-14	15-64	>65	TOTAL
CAMPDEVANOL	412	2.222	713	3.347	374	2.160	844	3.378	384	2.210	838	3.432
CAMP ELLES	11	85	31	127	6	86	28	120	4	82	28	114
CAMPRODON	259	1.550	499	2.308	216	1.455	577	2.248	262	1.624	560	2.446
GOMBRÉN	13	168	60	241	20	156	55	231	20	155	54	229
LLANARS	63	283	102	448	47	356	107	510	53	381	112	546
LES LLOSSES	29	179	61	269	29	174	51	254	24	185	52	261
MOLLÓ	27	210	96	333	24	211	99	334	20	223	93	336
OGASSA	21	170	54	245	28	179	49	256	28	182	52	262
PARDINES	14	92	33	139	15	90	41	146	24	98	40	162
PLANOLES	18	170	77	265	19	178	79	276	25	213	75	313
QUERALBS	17	118	57	192	24	114	56	194	25	119	58	202
RIBES	251	1.356	549	2.156	195	1.262	576	2.033	200	1.294	550	2.044
RIPOLL	1.504	7.171	2.233	10.908	1.225	6.966	2.406	10.597	1.259	7.114	2.389	10.762
SANT JOAN	440	2.515	839	3.794	366	2.293	907	3.566	387	2.336	898	3.621
SANT PAU	81	410	157	648	70	403	172	645	72	424	173	669
SETCASES	18	112	30	160	19	118	41	178	20	121	39	180
TOSES	17	79	43	139	24	85	39	148	26	100	37	163
VALLFOGONA	29	151	50	230	20	134	55	209	28	144	49	221
VILALLONGA	43	264	109	416	33	262	125	420	31	288	118	437
RIPOLLÈS	3.267	17.305	5.793	26.365	2.754	16.682	6.307	25.743	2.892	17.293	6.215	26.400

Percentualment	1.996				2.001				2.006			
	0-14	15-64	>65	TOTAL	0-14	15-64	>65	TOTAL	0-14	15-64	>65	TOTAL
CAMPDEVANOL	12,31	66,39	21,30	100	11,07	63,94	24,99	100	11,19	64,39	24,42	100
CAMP ELLES	8,66	66,93	24,41	100	5,00	71,67	23,33	100	3,51	71,93	24,56	100
CAMPRODON	11,22	67,16	21,62	100	9,61	64,72	25,67	100	10,71	66,39	22,89	100
GOMBRÉN	5,39	69,71	24,90	100	8,66	67,53	23,81	100	8,73	67,69	23,58	100
LLANARS	14,06	63,17	22,77	100	9,22	69,80	20,98	100	9,71	69,78	20,51	100
LES LLOSSES	10,78	66,54	22,68	100	11,42	68,50	20,08	100	9,20	70,88	19,92	100
MOLLÓ	8,11	63,06	28,83	100	7,19	63,17	29,64	100	5,95	66,37	27,68	100
OGASSA	8,57	69,39	22,04	100	10,94	69,92	19,14	100	10,69	69,47	19,85	100
PARDINES	10,07	66,19	23,74	100	10,27	61,64	28,08	100	14,81	60,49	24,69	100
PLANOLES	6,79	64,15	29,06	100	6,88	64,49	28,62	100	7,99	68,05	23,96	100
QUERALBS	8,85	61,46	29,69	100	12,37	58,76	28,87	100	12,38	58,91	28,71	100
RIBES	11,64	62,89	25,46	100	9,59	62,08	28,33	100	9,78	63,31	26,91	100
RIPOLL	13,79	65,74	20,47	100	11,56	65,74	22,70	100	11,70	66,10	22,20	100
SANT JOAN	11,60	66,29	22,11	100	10,26	64,30	25,43	100	10,69	64,51	24,80	100
SANT PAU	12,50	63,27	24,23	100	10,85	62,48	26,67	100	10,76	63,38	25,86	100
SETCASES	11,25	70,00	18,75	100	10,67	66,29	23,03	100	11,11	67,22	21,67	100
TOSES	12,23	56,83	30,94	100	16,22	57,43	26,35	100	15,95	61,35	22,70	100
VALLFOGONA	12,61	65,65	21,74	100	9,57	64,11	26,32	100	12,67	65,16	22,17	100
VILALLONGA	10,34	63,46	26,20	100	7,86	62,38	29,76	100	7,09	65,90	27,00	100
RIPOLLÈS	12,39	65,64	21,97	100	10,7	64,8	24,5	100	10,95	65,50	23,55	100

Taula 6.1. Evolució de la població ripollesa per grups d'edat

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT

S'ha representat gràficament la distribució de població a partir de les dades de les taules anteriors (Taula 6.1) en els gràfics triangulars (Fig 6.1 i 6.2). Cada vèrtex del triangle representa una situació de 100% de població de cada un dels tres grups d'edat (fins a 15 anys, entre 16 i 65, i més grans de 65).

Per exemple el vèrtex superior representa una situació hipotètica on el 100% de la població correspondria al grup de població de més de 65 anys d'edat. A mesura que els punts s'allunyen del vèrtex van representant percentatges inferiors del corresponent grup d'edat (s'ha representat





línies divisòries per a variacions de 10 punts percentuals) fins a arribar a l'aresta oposada la qual representa el 0% d'aquest grup d'edat (l'aresta de la part inferior de la Fig 6.1 representaria la situació de la població amb 0% de població major de 65 anys).

L'operativa seguida és la mateixa per a cada un del vèrtexs. Donat que la suma dels percentatges de cada un dels grups serà sempre del 100%, la població de cada municipi, per un any donat, vindrà representada per un únic punt.

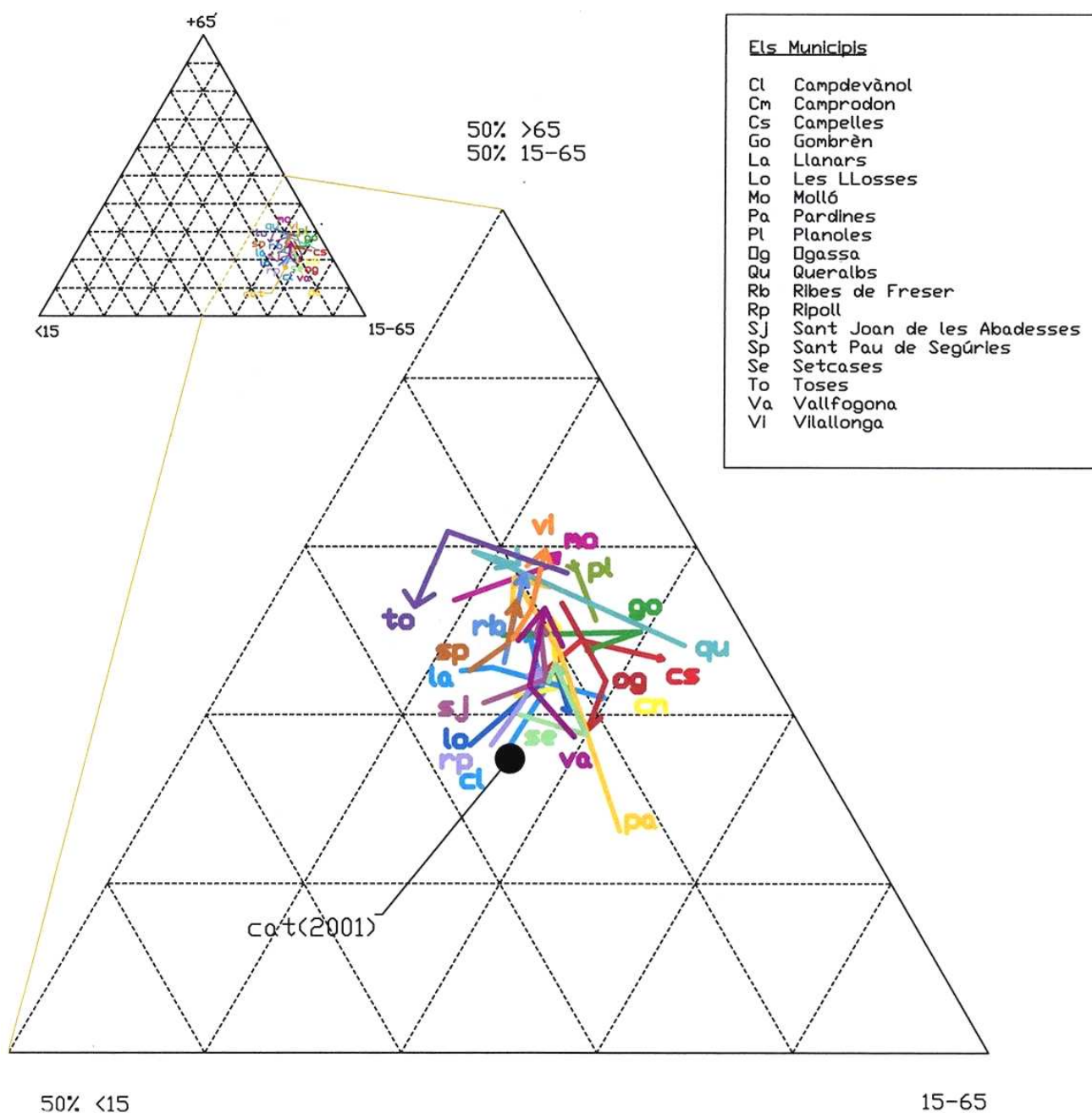


Fig. 6.1. Representació gràfica de l'evolució quinquennal de població dels municipis 1.991-2.001

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT





Al gràfic Fig 6.1 s'ha representat l'evolució de la distribució de la població per a cada un dels municipis de la comarca entre els anys 1991 i 2001. Cada municipi es representa amb una fletxa de diferent color. Cada fletxa està formada per tres punts: punt inicial, punt final i punt mig. El punt inicial representa la situació d'un municipi donat a l'any 1991, la situació a l'any 1996 ve representada pel punt mig de la fletxa i la situació de la distribució a l'any 2001 amb el punt final de la sageta.

Aquesta representació s'ha realitzat per tal de separar els diferents municipis en funció de diversos models de comportament, agrupant els municipis que tenen una evolució semblant. També s'ha representat la situació de Catalunya (any 2.001) per tal de poder-la comparar amb els municipis ripollesos.

Com es pot observar al gràfic (Fig. 6.1), no és possible establir unes pautes de comportament que unifiquin l'evolució de més d'un municipi ja que cada un es comporta de forma individualitzada.

L'única singularitat que pot considerar-se comú per a gran part dels municipis i que es considera oportú destacar és la tendència a allunyar-se de la situació que presenta el total de Catalunya. En general els municipis ripollesos presenten una població més envellida i amb menor nombre d'habitants d'edat inferior als 15 anys que el total de les comarques catalanes.

Abans però, a partir del gràfic triangular (Fig 6.2) es farà una anàlisi acurada de la situació del Ripollès (any 2.006), comparant-lo amb la distribució de la població per edats del total de les comarques catalanes.

A la vista de la Fig. 6.2 es pot afirmar que la població de cada un dels municipis del Ripollès presenta una distribució molt diferent de la mitjana catalana. S'ha agrupat per colors cada una de les subzones que formen part de la comarca. D'aquesta manera, els municipis que presenten coloracions verdoses corresponen a municipis de la vall de Ribes, els de la Vall de Camprodon tenen colors vermellorsos i la gamma dels blaus correspon als municipis que formen part del Baix Ripollès.

Observant la Figura 6.2 es percep que la Vall de Ribes presenta una distribució menys uniforme entre els seus municipis (sobretot pel que fa a la població compresa entre els 0 i els 15 anys d'edat) ja que l'àrea que engloba els punts que representen cada un dels municipis d'aquesta àrea és superior a el baix Ripollès i la Vall de Camprodon les quals presenten un radi de distribució inferior. De la mateixa manera, els municipis de més població es troben concentrats en una àrea reduïda mentre que els de menor població presenten major dispersió.



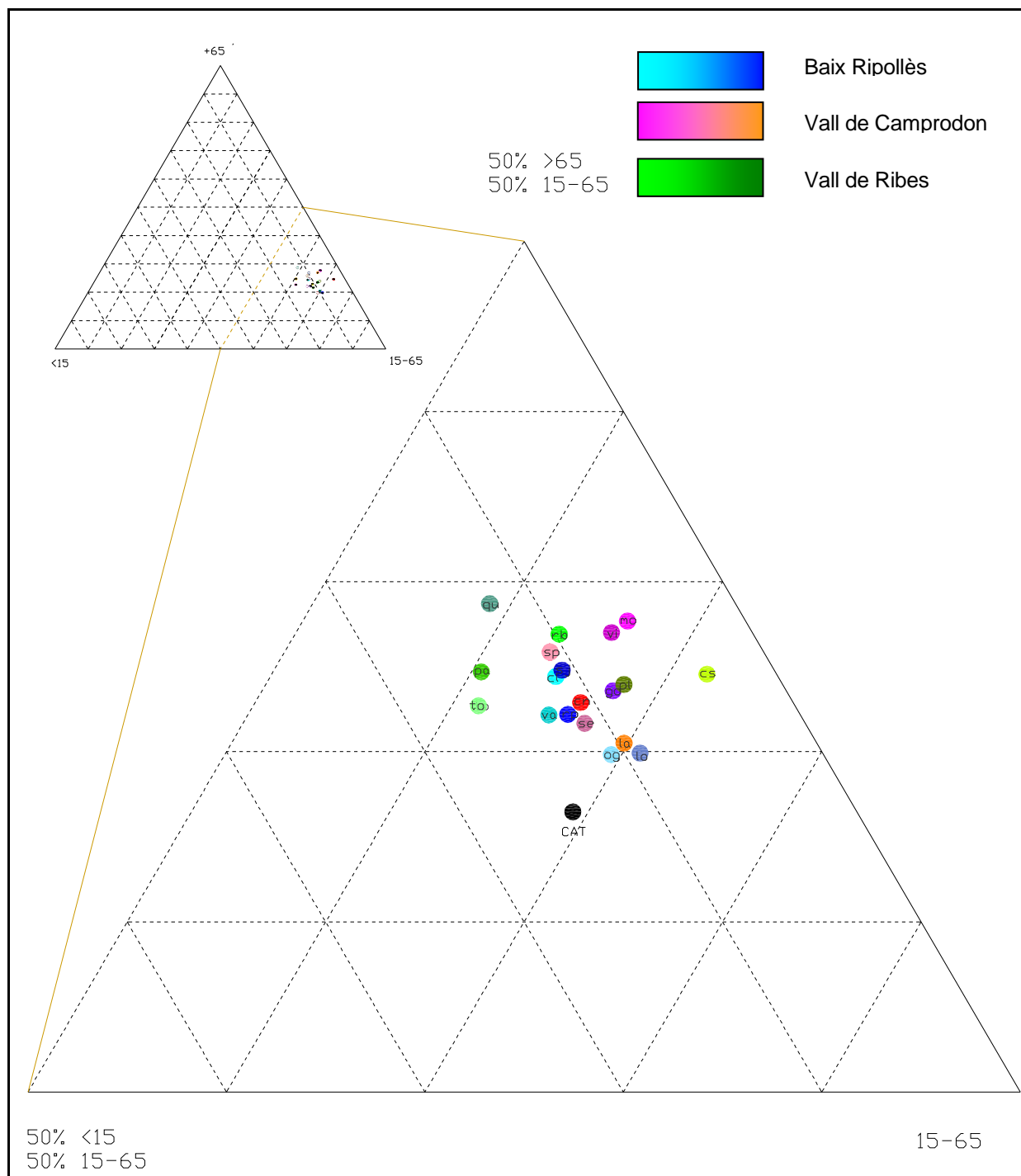


Fig. 6.2. Representació gràfica de La situació de la població per municipis 2.006

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT

En primer lloc cal destacar que el Ripollès té una població força envellida ja que tots els municipis de Ripollès presenten una distribució de persones de més de 65 anys molt superior a la del total de Catalunya. Cal destacar municipis com Queralbs, el qual presenta un percentatge de població



superior a 65 anys del 28,71%, aquesta xifra és clarament superior a la mitjana de Catalunya la qual presenta un valor de 16,47%. La resta de municipis ripollesos oscil·len entre el 19,85% que presenta Ogassa i el percentatge ja citat de Queralbs.

En general, la situació de Catalunya per a la resta de franges d'edat representa el límit del rang entre els que oscil·len cada una de les distribucions. Pel que fa a la franja d'edats compresa entre 15 i 65 anys, Catalunya actua gairebé com a frontera, presentant un percentatge de 69,22% mentre que el percentatge dels municipis ripollesos oscil·la entre el 58,91% de Queralbs i el 71,93% de Campelles. Únicament quatre municipis superen el valor de Catalunya (Campelles, Les Llosses, Llanars i Ogassa) però prenen valors molt semblants a aquesta.

Finalment, tan sols 2 poblacions ripolleses superen la mitjana catalana pel que fa al percentatge de població d'edat inferior a 15 anys. Mentre que la mitjana de Catalunya presenta un valor de 14,31%, els municipis ripollesos prenen valors entre el 15,95% de Toses, seguit del 14,81% de Pardines fins al 3,51% de Campelles.

Per tal d'obtenir unes estimacions de la població ripollesa a uns 5 anys vista, i donat que cada municipi es comporta de forma individualitzada i no és possible establir unes tendències de comportament, s'estudiarà el comportament de la comarca en general, a partir de les projeccions de població realitzades per L'Institut d'Estadística de Catalunya.

## 6.1 Projeccions de població

L'Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT en endavant) va realitzar al 2.004 unes projeccions de població amb diferents horitzons (2.006, 2.015 i 2.030) prenent com a base la població catalana del 2.002. Les dades catalanes han estat analitzades per tal d'obtenir projeccions de cada un dels anys que comprenen el període 2.002-2.030, únicament per al total de Catalunya. Per a realitzar les projeccions es van tenir en compte 4 possibles escenaris (alt, mitjà alt, mitjà baix i baix) en funció dels possibles valors que podien prendre les variables estimades (fecunditat femenina, esperança de vida i migració).

Escenaris	Fecunditat	Esperança de vida	Migració
Alt	Alta	Baixa	Molt Alta
Mitjà alt (tendencial)	Mitjana	Alta	Alta
Mitjà baix	Mitjana	Baixa	Mitjana
Baix	Baixa	Alta	Baixa

Taula 6.2. Evolució de la població ripollesa per grups d'edat

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT



Els quatre escenaris descrits anteriorment es diferencien entre ells en funció dels valors que prenen les variables ja enumerades, de la següent forma (Veure Taula 6.2). L'escenari mitjà alt pretén reflectir l'evolució que es considera més probable del creixement i l'estructura demogràfica d'acord amb les dades més recents.

La població catalana a finals de 2.006 era de 7.134.697 hab. (segons dades de l'Idescat) la qual cosa indica que el comportament del total de la població catalana es troba evolucionant de forma aproximada entre un escenari mitjà alt i un escenari alt (veure Taula 6.3). A l'hora de discernir en quin dels escenaris es troba la comarca del Ripollès es considera que el comportament del total de Catalunya és semblant al del Ripollès sobretot pel que fa als aspectes vegetatius (esperança de vida i fecunditat).

hab (en milers)	Escenari alt	Escenari mitjà alt	Escenari mitjà baix	Escenari baix
Catalunya 2.006	7.241	7.048	6.944	6.713
Ripollès 2.015	28,2	26,8	24,9	23,7

Taula 6.3. Projeccions de població (en milers) segons 4 escenaris diferents

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT

La immigració al Ripollès no es pot considerar en cap cas molt alta, el percentatge de immigració que presenta la comarca és inferior als registres del total de Catalunya, per tant es prendrà com una factor d'immigració per a la comarca alt, en lloc de molt alt (valor que pren la aquesta variable en el total de les comarques catalanes). Aquest fet fa pensar que el Ripollès es troba evolucionant segons l'escenari mitjà alt, en aquest escenari la resta de variables prenen valors que també es poden considerar vàlids: l'esperança de vida pren valors alts i la fecunditat femenina mitjans.

A partir de tot l'anterior, es considerarà que el Ripollès evoluciona seguint el model d'escenari mitjà alt la qual cosa porta a estimar una població per la comarca per l'any 2.015 d'uns 26.800 hab. Donat que la variació de població entre 2.005 i l'estimada per a 2.015 és, en valors absoluts, de només 400 persones. Es considerarà que les variacions de població durant els 10 anys englobats dins l'interval anterior són pràcticament inexistents i per tant es prendrà a efectes de càlculs posteriors que la població estimada pel 2.012 serà aproximadament la mateixa que s'ha previst pel 2.015, és a dir 26.800 hab. La Taula 6.4 mostra com es preveu que es reparteixin cada un dels grups d'edat descrits a l'horitzó 2.015 (La situació no difereix gaire de l'actual)

Ripollès (2.015)	de 0 a 15	de 15 a 65	de >65	total
Ripollès (hab)	3725	16857	6218	26800
Ripollès (%)	13,9	62,9	23,2	100

Taula 6.4. Estimació de la distribució de la població al Ripollès any 2.015

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT



## 7. Els serveis

Per tal de conèixer on es troben els principals serveis que poden ser origen de desplaçaments s'ha realitzat la Taula 7.1 on apareix representada la disponibilitat de serveis bàsics per a la població que resideix al Ripollès per a cada un dels municipis.

	Escola Bressol	Escola infantil i primària.	Escola secundària	Ensenyaments no obligatoris	Consultori mèdic	Farmàcia	Hospital	Oficina bancària	Botiga	Mercat	Supermercat
					X CAP / Puntual	X Farmàcia / Farmaciola					
Ripoll	X	X	X	X	X	X		X	X	(ds)	X
Sant Joan	X	X			X	X		X	X	(dg)	X
Campdevàrol	X	X			X	X	X	X	X	(dt)	X
Camprodon	X	X	X		X	X		X	X	(dg)	X
Ribes de Freser	X	X	X		X	X		X	X	(dg)	X
Sant Pau		X			X	X		X	X		
Llanars		X			/	X		X	X		
Vilallonga de Ter		X			/	/			X		
Molló					/				X		
Planoles		X			/	/			X		
Ogassa		X			/				X		
Les Llosses					/						
Gombrèn					/	/			X		X
Vallfogona de Rip.		X			/	/			X		
Queralbs					/				X		
Setcases					/				X		
Toses					/				X		
Pardines					/				X		
Campelles					/						

Taula 7.1. Disponibilitat de serveis municipals

Font Elaboració pròpia



Els serveis bàsics dels que disposa cada un dels municipis de la comarca del Ripollès recollits a la Taula anterior han estat representats a la Fig 7.1. Cal destacar que els municipis que concentren la major part dels serveis corresponen amb els que disposen de més població, mentre que els municipis més petits únicament disposen de serveis puntuals.

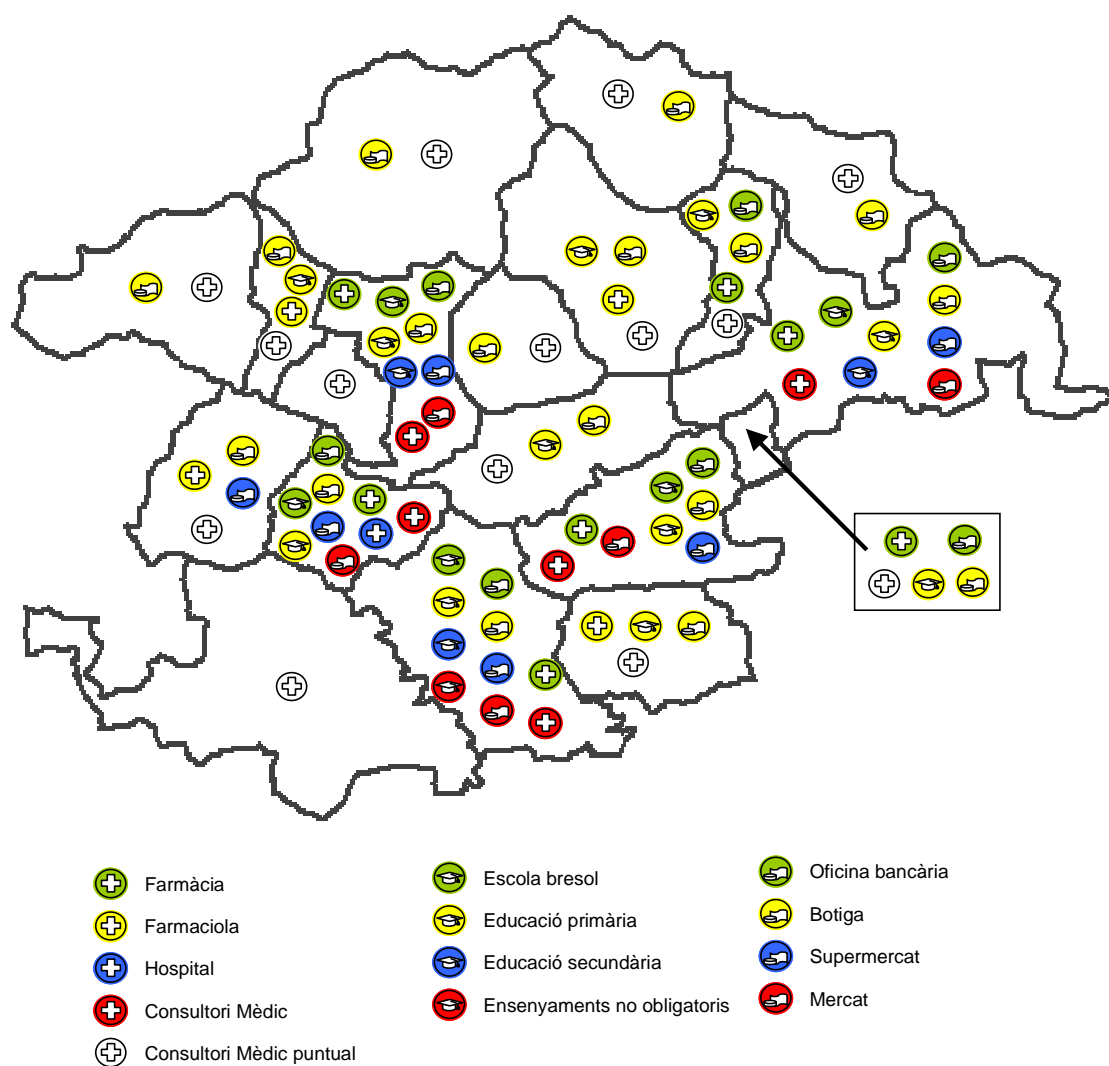


Fig. 7.1. Representació gràfica de La situació dels serveis a la comarca del Ripollès

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'IDESCAT





Segúries, Camprodon i d'aquí s'enfila cap a Molló. Per a accedir a Ogassa presenta una ramificació a Sant Joan de les Abadesses (GIV-5211) i des de Camprodon en surten dues més, l'una arriba fins a Beget (GIV-5227) i l'altra passa per Llanars i Vilallonga de Ter i permet arribar fins a Setcases i fins a l'estació d'esquí de Vallter 2000 (GIV-5264).

Des de Ripoll també es pot arribar fins a Vallfogona de Ripollès (N-260), i fins a les Llosses (C-26)

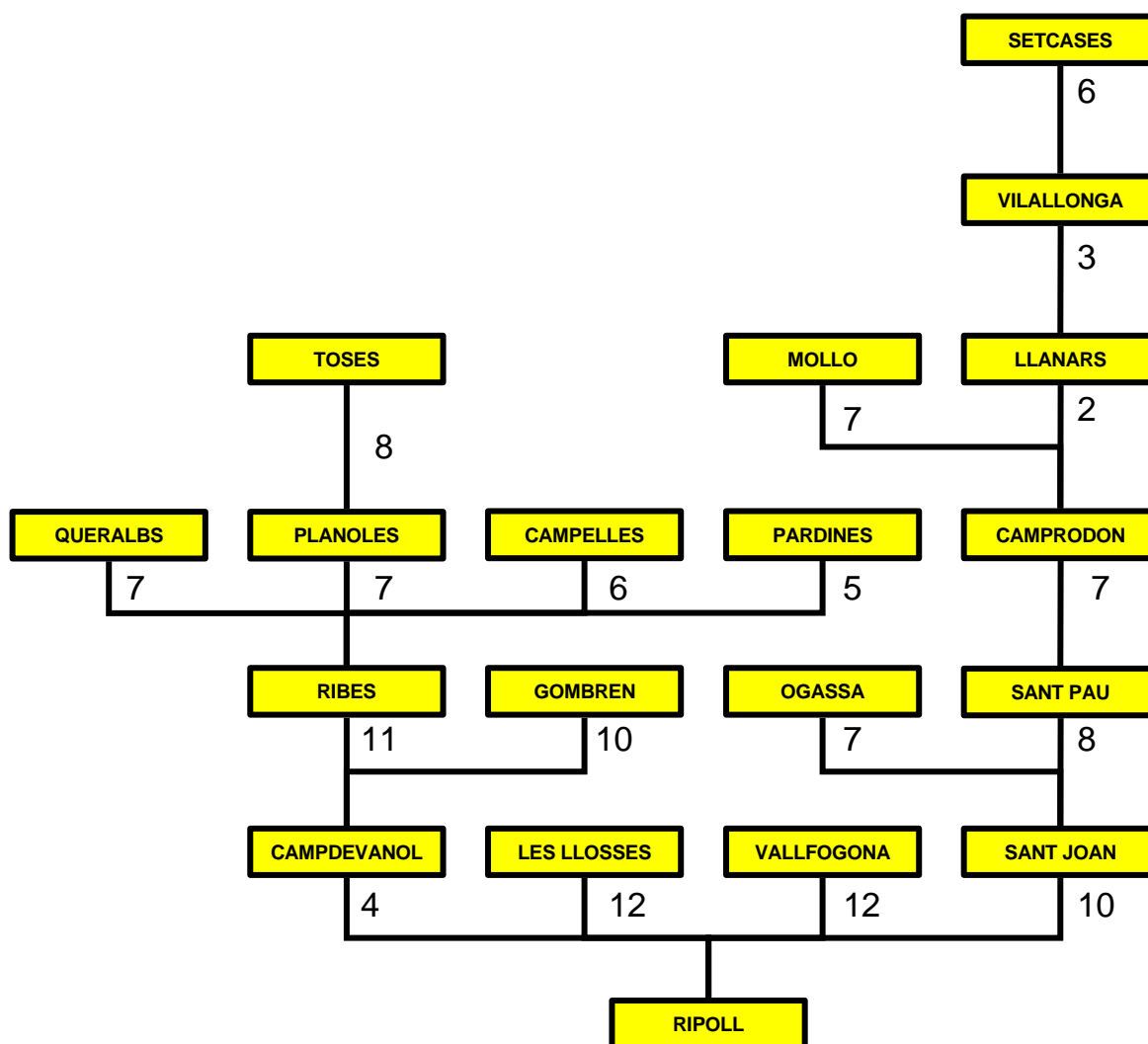


Fig. 8.2. Representació gràfica de la xarxa viària del Ripollès i distància entre municipis expressada en km.

Font Elaboració pròpia

Totes les carreteres que formen la infraestructura viària del Ripollès són carreteres amb dos carrils. Bona part de les carreteres de la comarca són sinuoses i generalment les distàncies per carretera són bastant més llargues en línia recta. La Fig 8.2 mostra esquemàticament les comunicacions per carretera existents a la comarca entre diferents municipis.





A la Fig. 8.2 es mostren les connexions entre els diferents municipis del Ripollès, entenent-se que únicament es pot accedir directament a una població a partir de les connectades a ella des d'un nivell inferior o des d'un nivell superior (excepte si l'arc surt del lateral del nus), però en cap cas mitjançant les que es troben al mateix nivell. Únicament són nusos els punts marcats com a tals o bé les poblacions, no ho són els encreuaments entre arcs. Aquesta forma de representació es mantindrà per tot el document. És a dir, per exemple, des de Planoles es pot arribar a Ribes i a Toses però no a Campelles directament; així doncs, per arribar a Campelles s'hauria d'anar primer a Ribes, i llavors sí, des d'allà, fins a Campelles.

La Fig 8.2 posa de manifest la forma d'arbre que presenta la xarxa viària del Ripollès. Es pot observar que des de Ripoll es pot accedir directament a 4 municipis (Campdevàrol, Vallfogona, Les Llosses i Sant Joan de les Abadesses) i a partir d'aquest punt la infraestructura viària es continua ramificant-se fins a arribar a connectar els 19 municipis que formen la comarca.

	Campdevàrol	Campelles	Camprodon	Gombren	Les Llosses	Llanars	Molló	Ogassa	Pardines	Planoles	Queralbs	Ribes de Freser	Ripoll	Sant Joan de les Ab.	Sant Pau de Segúries	Setcases	Toses	Vallfogona de Rip	Vilallonga de Ter
Campdevàrol	-	17	29	10	16	31	36	21	16	18	18	11	4	14	22	40	26	16	33
Campelles	17	-	46	27	33	48	53	38	11	13	13	6	21	31	39	57	21	33	51
Camprodon	29	46	-	39	37	2	7	22	45	47	47	40	25	15	7	11	55	37	5
Gombren	10	27	39	-	26	41	46	31	26	28	28	21	14	24	32	9	36	26	3
Les Llosses	16	33	37	26	-	39	44	29	32	33	33	27	12	22	30	48	41	24	42
Llanars	31	48	2	41	39	-	9	24	47	49	49	42	27	17	9	13	57	39	7
Molló	36	53	7	46	44	9	-	29	52	54	54	47	32	22	14	18	62	44	12
Ogassa	21	38	22	31	29	24	29	-	37	39	39	32	17	7	15	33	47	29	27
Pardines	16	11	45	26	32	47	52	37	-	12	12	5	20	30	38	56	20	32	50
Planoles	18	13	47	28	34	49	54	39	12	-	14	7	22	32	40	58	8	34	52
Queralbs	18	13	47	28	34	49	54	39	12	14	-	7	22	32	40	58	22	34	52
Ribes de Freser	11	6	40	21	27	42	47	32	5	7	7	-	15	25	33	51	15	27	45
Ripoll	4	21	25	14	12	27	32	17	20	21	21	15	-	10	18	36	29	12	30
Sant Joan de les Ab.	14	31	15	24	22	17	22	7	30	32	32	25	10	-	8	26	40	22	20
Sant Pau de Segúries	22	39	7	32	30	9	14	15	38	40	40	33	18	8	-	18	48	30	12
Setcases	40	57	11	50	48	9	18	33	56	58	58	51	36	26	18	-	66	48	6
Toses	26	21	55	36	42	57	62	47	20	8	22	15	30	40	48	66	-	42	60
Vallfogona de Rip	16	33	37	26	24	39	44	29	32	33	33	27	12	22	30	48	41	-	42
Vilallonga de Ter	34	51	5	44	42	3	12	27	50	52	52	45	30	20	12	6	60	42	-

Taula 8.1. Distàncies entre els municipis del Ripollès en quilòmetres

Font Elaboració pròpia

A més de les connexions entre els diferents municipis, la Fig 8.2 mostra les distàncies entre els municipis connectats directament. Aquesta longitud està indicada en quilòmetres. A partir de les



dades de la Fig.8.2 s'ha confeccionat la Taula 8.1 on es representen les distàncies entre cada un dels municipis de la comarca. Les distàncies prenen un ample rang de valors, oscil·len entre els 2 km existents entre Llanars i Camprodon fins als 66 km de distància que existeixen entre els municipis extrems de cada una de les valls, des de Toses (Vall de Ribes) fins a Setcases (Vall de Camprodon).

#### 8.1.1.2 A l'exterior de la comarca

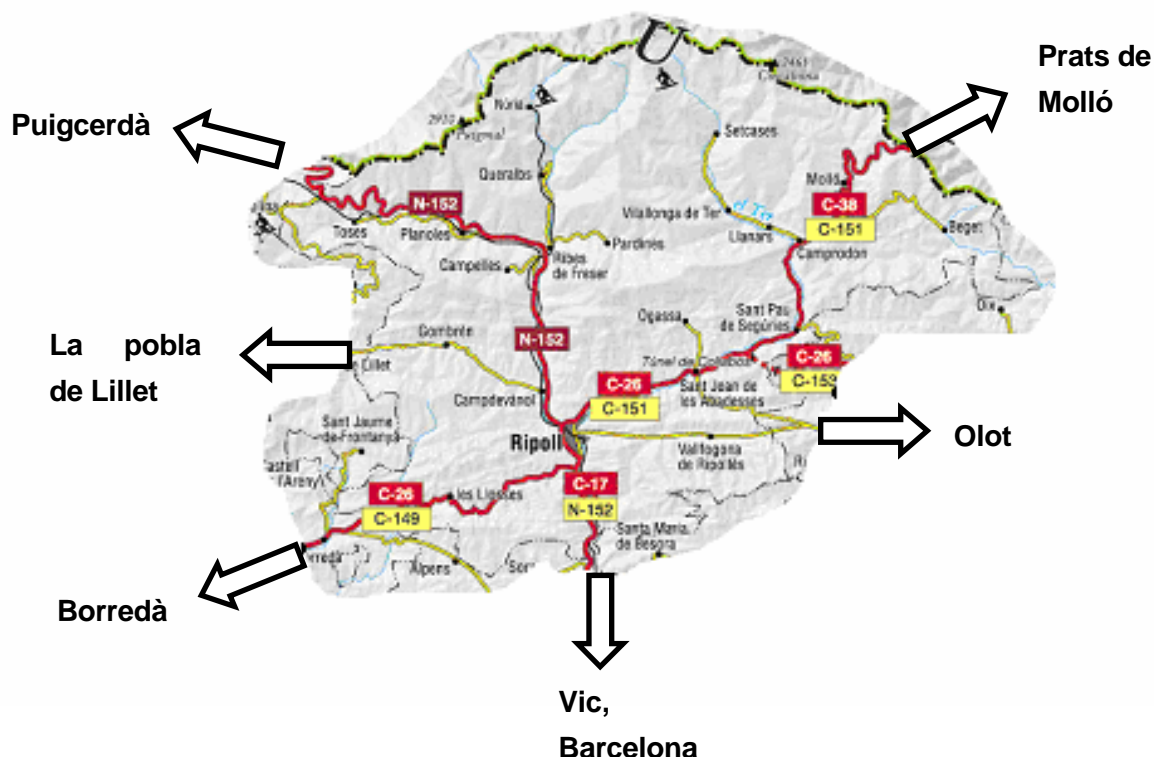


Fig. 8.3. Mapa de les connexions del Ripollès amb l'exterior de la comarca

Font Elaboració pròpia

Tal i com es pot observar a la Fig. 8.3 la comarca del Ripollès es connecta amb l'exterior a partir de 6 eixos viaris (1 cap al nord, 1 cap a l'est, 1 cap al sud i 3 cap a l'Oest). D'aquests, els que permeten arribar fins a Olot (N-260 i C-26), Vic (C-17, antiga N-152) i Puigcerdà (N-152) són les que tenen més importància. Es tracta de carreteres que presenten unes millors condicions de circulació (amplada dels carrils, senyalització, estat de l'asfalt, inexistència de corbes). Les restants són carreteres secundàries: la B-402 que porta a la Pobla de Lillet passant per Gombrèn, la C-26 que permet arribar a Borredà des de les Llosses i la D-115 (continuació de la C-38) que connecta amb França des de Molló.

De la mateixa manera que en l'apartat anterior, en aquest també s'ha indicat de forma esquemàtica a la Fig 8.4 les connexions entre municipis (en aquest cas s'ha afegit els municipis



de l'exterior de la comarca als quals es pot accedir directament des del Ripollès.

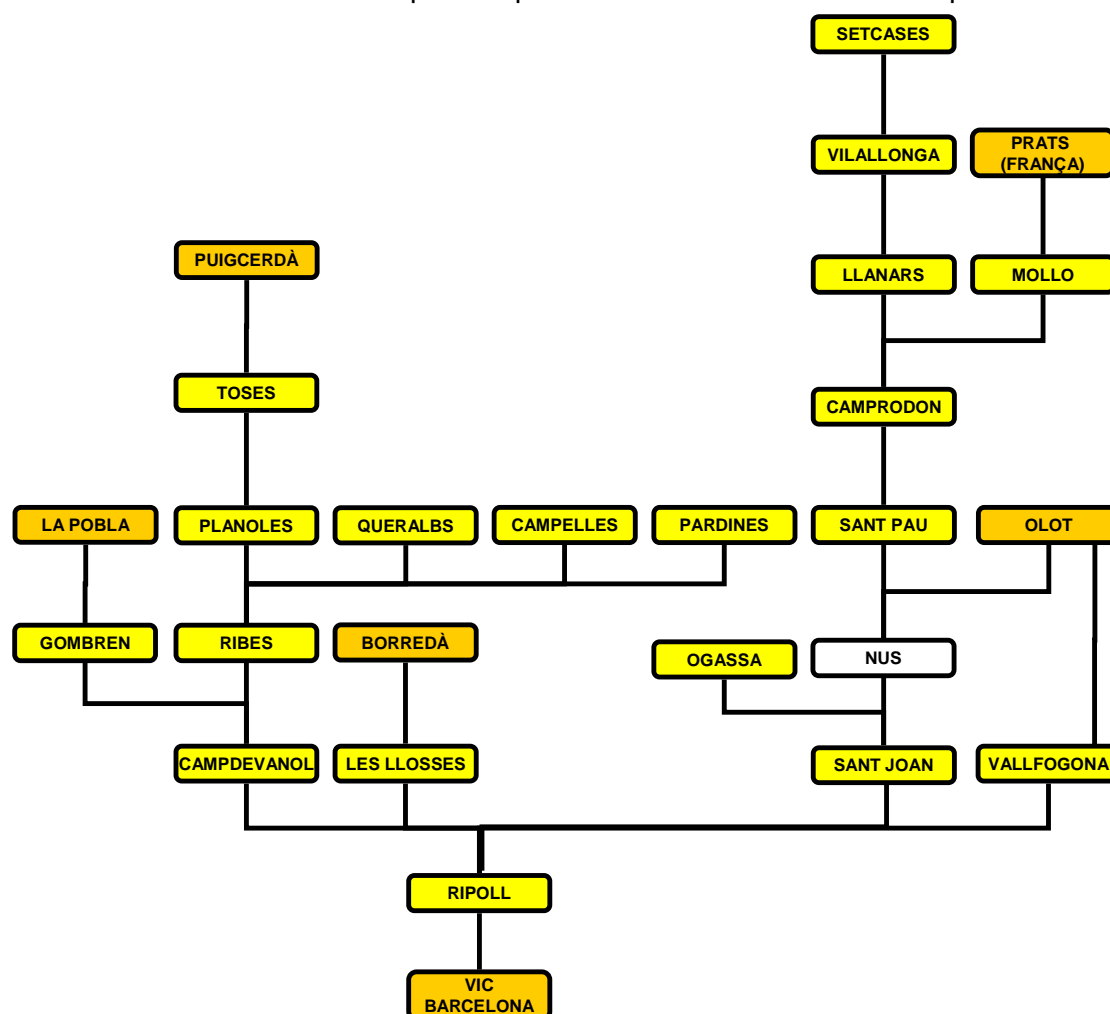


Fig. 8.4. Representació gràfica de les connexions del Ripollès amb l'exterior de la comarca

Font Elaboració pròpia

### 8.1.2 Xarxa ferroviària

Per una banda, la comarca és travessada per la línia ferroviària que uneix Barcelona amb La Tor de Querol passant per Vic. Es tracta d'una línia de passatgers que travessa el Ripollès per la Vall de Ribes, les seves parades dins la comarca són: Ripoll, Campdevànol, Ribes de Freser, Planoles i Toses. Es tracta d'una línia de distància mitjana, de via única gestionada per RENFE i que actualment es troba en un estat força precari.

Per una altra banda, existeix una línia ferroviària gestionada per FGC que uneix Ribes de Freser amb l'estació turística de Núria passant per Queralbs i Rialb; és l'anomenada "Cremallera de Núria". La línia rep aquest nom degut a què el ferrocarril utilitza aquest sistema de tracció per vèncer els forts desnivells presents en el trajecte. Aquesta línia és l'única forma de transport



mecanitzada que comunica l'estació de Núria d'una forma regular ja que el trànsit rodat no hi té accés.

A la Fig. 8.5 es pot apreciar que únicament disposa de servei ferroviari la vessant esquerra de la comarca. Mentre que el municipis de la Vall de Ribes queden coberts pel servei ferroviari gairebé en la seva totalitat (almenys els municipis de més població), la Vall de Camprodon no disposa de cap mena de connexió al servei ferroviari.

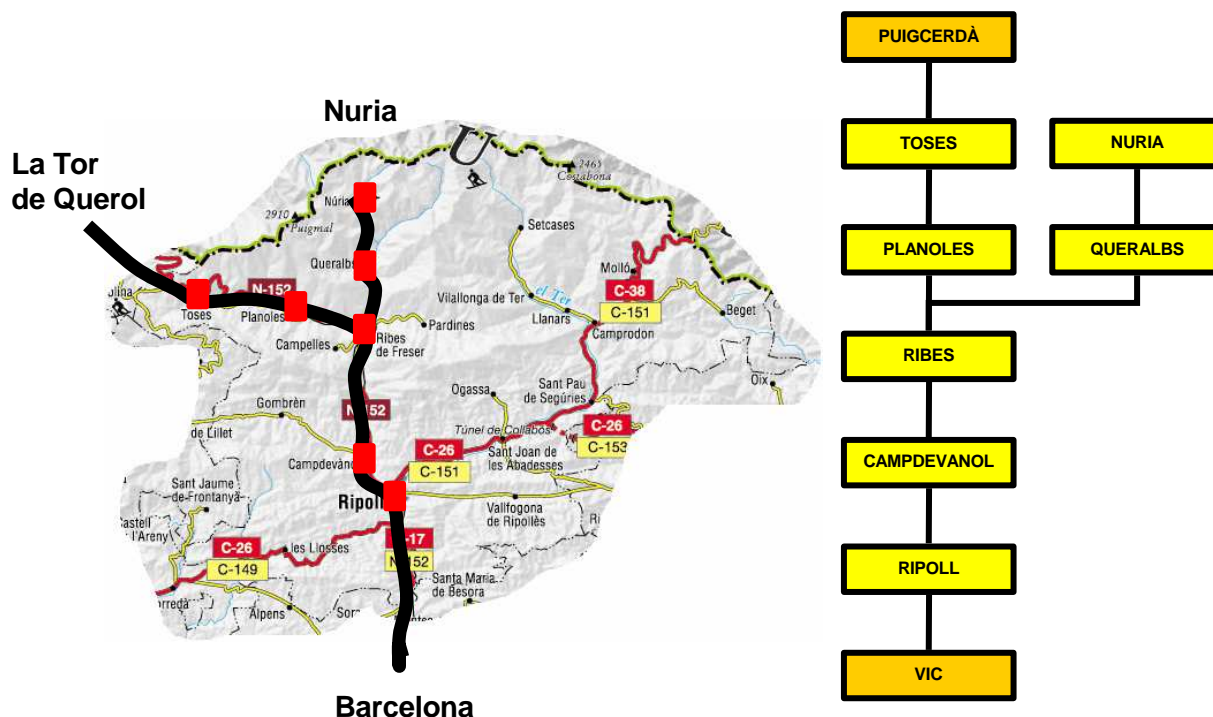


Fig. 8.5. Representació gràfica de les connexions del Ripollès amb l'exterior de la comarca

Font Elaboració pròpia

## 8.2 Transport públic

### 8.2.1 Situació actual del transport públic "típic"

El transport públic de passatgers "típic", entenent com a típic aquell que està dissenyat com a tal i per tant les administracions competents en realitzen la gestió, a la comarca del Ripollès es duu a terme mitjançant tres formes bàsiques: El transport regular, el transport a la demanda i el transport escolar.

Per una banda existeixen les línies regulars (siguin mitjançant ferrocarril o bé mitjançant autobús) les quals tenen uns horaris i unes parades fixats, estan oberts a tothom i els usuaris han de satisfer una tarifa per a poder realitzar el viatge.



Per una altra banda existeix el servei de transport escolar, és una xarxa de transport públic dirigit als alumnes de formació obligatòria, que per la raó que sigui s'han de desplaçar per cursar els estudis. És un servei gratuït pels usuaris ja que està subvencionat pel Departament d'Ensenyament i restringit únicament a escolars.

Per últim, existeixen els serveis de transport a la demanda; són uns serveis amb horaris i parades també establerts però que únicament es duen a terme si existeix la seguretat que alguna persona utilitzarà el servei (bé previ avís telefònic o bé per demanda constant del servei).

Aquest servei també està obert a tothom, tot i que la seva tarifa és inferior a la que es pagaria per un servei regular, ja que en aquest cas el transport està subvencionat pel Consell Comarcal del Ripollès. És una forma de transport molt més flexible que l'anterior i els seus horaris es revisen com a mínim una vegada a l'any. Sovint les expedicions d'aquest servei van lligades al transport escolar per a alumnes d'ensenyaments no obligatoris.

A l'Annex C s'ha recollit els horaris de transport públic que s'ofereix a la comarca del Ripollès. A més, la comarca presenta altres formes de transport més atípiques. En general es tracta d'utilitzar per al transport de passatgers, altres vehicles destinats a altres serveis (premsa, paqueteria...)

La quantitat d'expedicions diàries portades a terme mitjançant tren es manté constant durant tot l'any, així com també els horaris d'aquestes. Es tracta d'una línia de transport que forma part d'una xarxa molt més ampla i qualsevol modificació del servei comportaria una alteració en tota la xarxa per la qual cosa les seves expedicions presenten uns horaris i unes freqüències rígides.

Els serveis efectuats mitjançant bus tenen una major flexibilitat i capacitat d'adaptació a la demanda. Per a aquest motiu sovint s'adapten els horaris i les expedicions a les necessitats de transport. Aquesta adaptabilitat fa que s'augmenti el nombre d'expedicions en unes èpoques de l'any i disminueixi en d'altres.

A partir de les dades recollides a l'Annex C s'ha confeccionat la Fig. 8.6. La figura mostra els diferents tipus d'expedicions en funció del període al llarg de l'any i l'època en que aquestes es porten a terme de manera que l'any queda dividit en diversos trams, segons el tipus d'expedicions que tenen lloc

Mentre que hi ha expedicions que es mantenen inalterables durant tot l'any, d'altres presenten variacions: per exemple es creen expedicions durant l'hivern per millorar l'accés a les pistes d'esquí, el transport escolar es manté únicament durant el curs escolar...



Les expedicions incloses dins el període “complementari” són expedicions que tenen lloc durant tot l’any però que durant l’estiu varien els seus horaris (passant a formar part del nou període anomenat “estiu”). A més durant el període estival s’incorporen noves expedicions per fer front a la demanda turística, superior durant els mesos d’estiu.

Es per aquesta raó que s’ha diferenciat en dos períodes (estiu i complementari): Per una banda el període estival, on s’inclouen tant les expedicions dutes a terme durant tot l’any però els horaris de les quals han estat modificats durant els mesos d’estiu, com les expedicions afegides per a cobrir un augment de la demanda durant els mesos d’estiu. Per l’altra banda indicar que les expedicions que es duen a terme durant tot l’any però que durant els mesos d’estiu han modificat els seus horaris, durant els mesos que no formen part de l’estiu, s’inclouen dins el període complementari.

La Fig. 8.6 mostra la variació del nombre d’expedicions setmanals en funció de l’època de l’any. Per tal de veure la diferència d’expedicions entre les diferents franges anuals s’estudiaran els casos extrems mostrats en la citada figura. Es defineix com a període anual aquella franja anual en la qual es porten a terme els mateixos tipus d’expedicions.

S’observen 6 períodes diferents al llarg de l’any, alguns dels quals són discontinus (p.e. Període 4), els quals a la figura estan representats per diferents colors.

S’aprecia que el període 2 és el que presenta la major convergència d’expedicions, tenen lloc en aquest període totes les expedicions excepte les del període estival. Per l’altra banda, és durant el període 5 que presenten les expedicions mínimes. (com s’ha dit anteriorment el nombre d’expedicions dins “estiu” es superior a les de “complementari”)

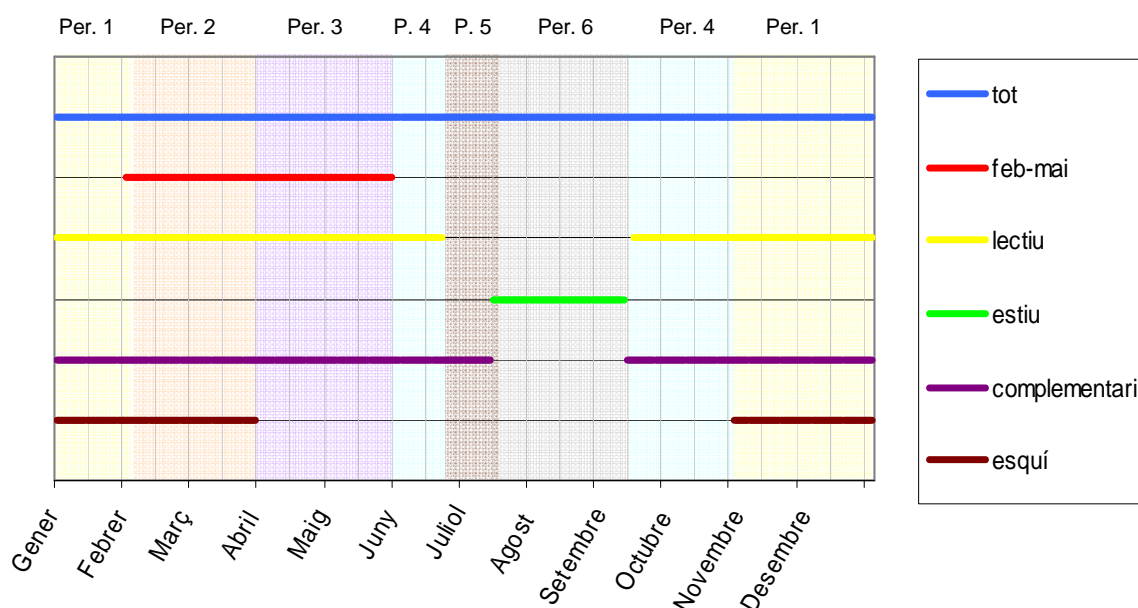


Fig. 8.6. Períodes anuals en funció del nombre d'expedicions de transport públic

Font Elaboració pròpia



Pel que fa al període anual nº2, comprès entre els mesos de febrer a abril, el nombre total de les expedicions setmanals (tenint en compte tots els modes de transport) existents segons els horaris de transport públic més recents són les representades a la Fig 8.7:

La diferència de nombre d'expedicions entre els dos sentits d'un mateix recorregut es degut a què, en ocasions, tot i que el transport fa el recorregut d'anada i el de tornada, només es porten passatgers en un dels dos. Per exemple, en el cas del transport escolar, tot i que el transport ha de realitzar els 2 viatges (anada més tornada), únicament és efectiu (pel que fa a transport de passatges) en un; en l'altre no es permet l'ús per part dels passatgers.

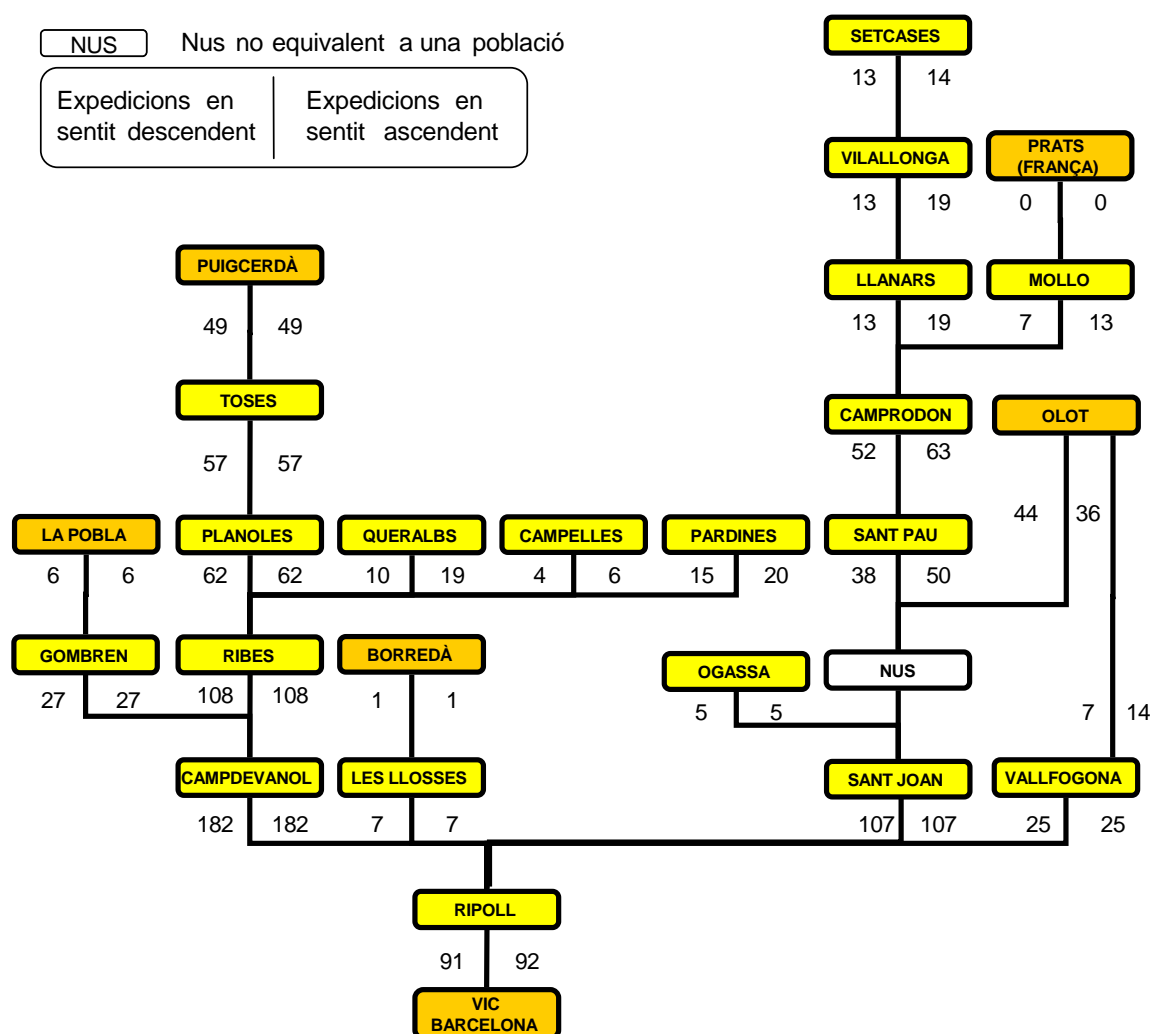


Fig. 8.7. Expedicions setmanals de transport públic durant el període 2

Font Elaboració pròpia

Cal afegir que en la majoria de casos el servei de transport escolar no implica que aquest servei pugui ser utilitzat per tothom i es concep únicament i exclusiva per a transportar estudiants d'ensenyament obligatori al centre més proper en cas de no disposar-ne el municipi.





En d'altres casos, la diferència entre el nombre d'expedicions en un sentit i l'altre es deu a que el transport no realitza el mateix recorregut a l'anada que a la tornada (per exemple un autobús que realitza el recorregut Ripoll-Vallfogona-Olot, pot ser que la tornada, en lloc de passar per Vallfogona, ho faci per Sant Joan de les Abadesses)

Per observar les possibles diferències d'expedicions que poden existir entre les diferents èpoques anuals s'ha representat també el període 5 (veure Fig 8.8) que comprèn des de mig juny (fi del curs escolar) fins a mig juliol (inici temporada estiu).

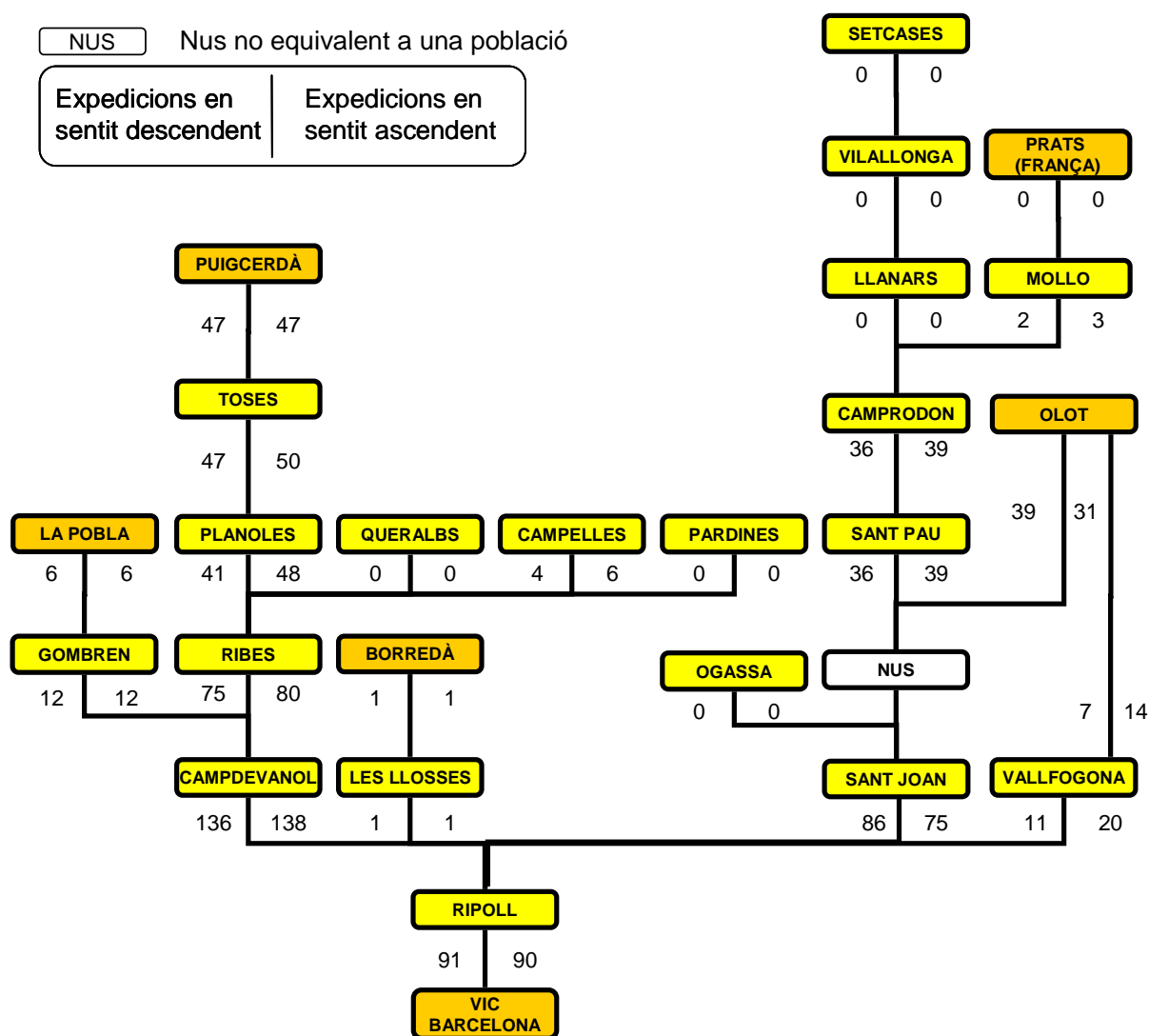


Fig. 8.8. Expedicions setmanals de transport públic durant el període 5

Font Elaboració pròpia

Comparant els dos esquemes anteriors s'observa que el nombre d'expedicions per municipi disminueix de forma més acusada en els municipis més petits. Sobretot els de les valls de Ribes (Queralbs i Pardines) i Vall de Camprodon (Setcases, Vilallonga, Llanars i Molló) i també Ogassa. En la majoria dels casos aquests municipis perden totes les expedicions. Aquesta davallada es





deu sobretot a que el poc transport públic que tenen els petits municipis és l'escolar o derivats d'aquest (transport a la demanda utilitzat com a transport escolar per alumnes que cursen ensenyaments no obligatoris).

Tan sols mantenen cert nombre d'expedicions els municipis que disposen de servei ferroviari (servei homogeni al llarg de l'any), així com també les connexions entre els 5 grans municipis que, tot i que també experimenten certa disminució, aquesta no és tan accentuada com ho és en els municipis petits. Mantenen cert nombre d'expedicions les poblacions que fan de pont entre el Ripollès i les comarques veïnes (Vallfogona, les Llosses i Gombrèn).

Fins al moment s'ha analitzat les expedicions existents a la comarca del Ripollès, tant si aquestes iniciaven i finalitzaven el trajecte dins la comarca com si hi passaven de pas. Val a dir que l'objecte del present estudi es basa en dissenyar una xarxa de transport intracomarcal, per tant s'analitzarà quines de les expedicions citades anteriorment transcorren dins la comarca en la seva totalitat.

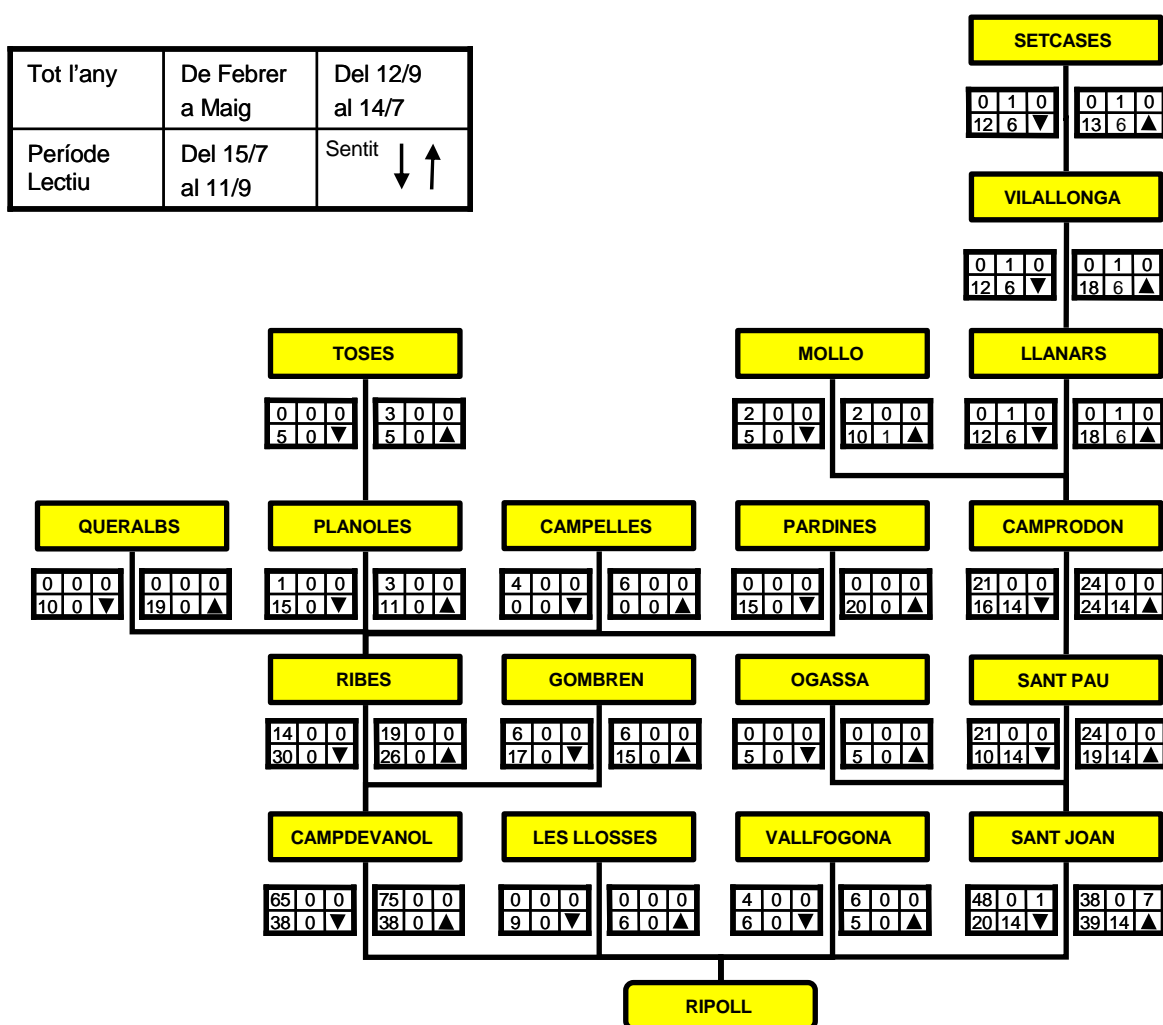


Fig. 8.9. Expedicions setmanals intracomarcals de transport públic segons període

Font Elaboració pròpia



Aquestes dades seran de gran utilitat a l'hora de comparar la situació actual amb la situació proposada ja que es pretén modificar únicament les expedicions que tenen lloc dins del territori sense realitzar cap modificació als recorreguts que tenen l'origen i/o la destinació fora de la comarca.

A la figura 8.9 s'ha representat el nombre d'expedicions setmanals amb origen i destinació dins de la comarca del Ripollès. A cada tram s'ha representat una graella on es poden observar el nombre d'expedicions segons el període anual que es porten a terme per cada sentit. Cal fer esment que hi ha municipis que no presenten ni una sola expedició setmanal que es porti a terme durant tot l'any.

### 8.2.2 Situació actual del transport públic no regular

A la comarca el Ripollès del servei de transport de passatgers de forma no regular s'efectua mitjançant taxis. Es tracta d'un servei interurbà (només 6 poblacions disposen de llicències de taxi expedides amb un total de 12 llicències per a tota la comarca i aquests han de satisfer les necessitats de tota la comarca -Taula 8.2-).

	Llicències de taxi
Campdevàrol	2
Camprodon	2
Llanars	1
Ribes de Freser	1
Ripoll	5
Sant Pau de Segúries	1

Taula 8.2. Llicències de taxi del Ripollès

Font Elaboració pròpia

L'Entitat metropolitana del transport de Barcelona disposa d'uns 11.000 taxis, els quals donen servei a una població d'uns 2.800.000 habitants. Per tant, hi ha un taxi per cada 250 persones. Segons les dades anteriors, al Ripollès disposa d'un taxi per cada 2.200 persones. És clar doncs que el Ripollès disposa d'unes 10 vegades menys de taxis (proporcionalment) dels que disposa l'àrea metropolitana. La baixa oferta d'aquest servei fa que sigui un mitjà de transport poc utilitzat. Les raons principals del baix percentatge de persones que utilitzen el servei es deu principalment a dos factors:

En primer lloc el preu, donat que les durades dels trajectes entre municipis són altes, el preu d'utilitzar aquest tipus de servei és fins a 15 vegades superior a la tarifa del mateix trajecte en autobús o ferrocarril.



Per altra banda, el baix nombre de llicències de què disposa la comarca fa que la demanda sigui superior a la oferta. Per tant, qui necessita aquest servei l'ha de reservar amb antelació. El servei de taxi s'ha convertit en un servei únicament utilitzat en cas d'emergència (visites a l'hospital, gestions administratives...) per a persones que no disposen de cap altre mitjà.

## 8.2.3 Formes atípiques de transport

### 8.2.3.1 Taxi a mida (Vilallonga de Ter)

El municipi de Vilallonga de Ter presenta una forma de transport única a la comarca i que pretén resoldre els problemes de mobilitat dels habitants d'aquest municipi que no disposen de vehicle particular per desplaçar-se. Es tracta d'uns abonaments de 10 bitllets, que cal comprar a l'Ajuntament a un preu mòdic (actualment el preu és de 15€), amb el ben entès que cal estar empadronat al municipi i demostrar que no es disposa de vehicle. Amb aquests abonaments es té dret a l'ús d'un taxi per a realitzar el desplaçament Camprodon-Vilallonga i viceversa i l'Ajuntament es fa càrrec de la part de la tarifa normal del taxi que l'usuari no afronta amb l'abonament.

### 8.2.3.2 Viatgem junts (Vallfogona de Ripollès)

Amb aquest nom es coneix un projecte inclòs dins el Pla Local de Joventut del municipi de Vallfogona de Ripollès. Aquest projecte pretén recollir una relació de persones que realitzen un trajecte periòdicament per tal que les persones que no disposen de vehicle propi puguin utilitzar-los pels seus desplaçaments. Així com també posar en contacte persones que els pugui interessar compartir vehicle ja que els seus respectius horaris així ho permeten. Fins al moment s'ha fet una primera convocatòria via postal, tot i que la necessitat es feia palesa, la resposta no ha estat gaire gran. Tot i això és un projecte viu que va prenent forma.

### 8.2.3.3 Altres formes de transport

Donades les poques expedicions que es realitzen a algunes poblacions, els habitants d'alguns municipis han buscat maneres alternatives per desplaçar-se, generalment es tracta d'aprofitar els desplaçaments que es realitzen per cobrir un determinat servei per convertir-lo en un servei de transport de viatgers. Alguns exemples:

- Servei de correus
- Metge/infermera/farmacíola
- Camió-cuba que recull llet a les masies
- Repartiment de butà

Tots els serveis citats tenen en comú una periodicitat molt marcada que fa que les persones interessades en utilitzar-los com a transport de viatgers coneguin molt bé els horaris i disposin d'una alt grau de satisfacció ja que el temps d'espera és baix.



## 9. Anàlisi de la demanda

Es pretén analitzar els desplaçaments que tenen com a origen i/o destinació la comarca del Ripollès per tal de posar de manifest quins son els principals fluxos de població existents a la comarca.

Cal destacar que tant la capacitat de les vies com la capacitat dels vehicles utilitzats per dur a terme les expedicions amb transport públic és molt superior a la demanda prevista i per tant està lluny de la saturació. Aquest fet, afegit a que l'objectiu principal és dissenyar una xarxa de transport públic adequat a les necessitats de les persones que viuen, treballen o visiten la comarca fa viable prescindir dels desplaçaments que tenen el Ripollès com a punt de pas (desplaçaments que no tenen ni l'origen ni la destinació al Ripollès, únicament passen per la comarca sense parar-hi).

Per poder analitzar els fluxos s'ha diferenciat dos grans grups de desplaçaments: Per una banda els generats a partir de la mobilitat ocupacional, també anomenats de mobilitat obligada (desplaçaments per motiu d'estudi o treball). I per l'altre els realitzats a partir de mobilitat personal o no obligada, en aquest grup s'hi inclouen tots els desplaçaments no inclosos dins el grup anterior (visites mèdiques, gestions diverses, visites culturals i de lleure...)

### 9.1 Mobilitat ocupacional.

#### 9.1.1 Enquesta de mobilitat obligada (EMO)

A partir de les dades de Annex D, on es recullen les dades de l'enquesta de l'EMO (enquesta de mobilitat obligada 2.001), s'ha elaborat unes matrius de mobilitat quotidiana. Tot i que es disposa de les primeres dades de l'Enquesta de mobilitat quotidiana pel 2.006 (EMQ 2.006), les dades referents a moviments intracomarcals i intermunicipals encara no han estat publicades. A les dades recollides per l'EMO, únicament hi figuren els primers desplaçaments de cada dia (viatge d'anada a la feina o a l'escola) d'aquestes dades se n'ha extret les que tenen com a origen o bé com a destinació el Ripollès

Per l'elaboració de la Taula 9.1 s'ha seguit el mateix criteri que en les dades de l'EMO i únicament s'ha representat el primer desplaçament del dia. En la matriu hi figuren les relacions entre els municipis del Ripollès així com també entre cada un d'aquests i l'exterior.

L'ordre dels municipis permet analitzar fàcilment les relacions entre les poblacions que formen part de cada una de les tres subzones del Ripollès descrites anteriorment, així com també les



relacions entre aquestes zones amb la resta de la comarca i l'exterior d'aquesta. També s'ha posat de manifest els desplaçaments que tenen com a origen o destinació cada una les cinc poblacions més grans de la comarca.

	RP	CL	SJ	GO	LO	OG	VA	CN	LA	MO	SE	SP	VI	CS	PA	PL	QU	RB	TO	
RP	3.648	310	192	7	19	6	2	20	7	5	5	16	1	7	0	7	14	188	0	4.454
CL	492	691	31	13	1	1	0	6	0	0	0	1	0	4	3	5	4	92	1	1.345
SJ	218	39	1.176	0	3	2	1	14	1	0	4	13	0	0	0	0	1	15	0	1.487
GO	28	10	4	37	0	0	0	50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	131
LO	25	2	2	0	69	0	0	26	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	128
OG	10	1	35	0	0	39	0	1	3	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0	92
VA	15	2	1	0	0	0	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	63
CN	64	10	25	0	0	0	1	574	15	7	12	29	10	0	0	0	1	6	0	754
LA	12	1	4	0	0	1	0	6	71	1	4	2	2	0	0	0	2	2	0	108
MO	4	1	7	0	0	0	0	2	3	85	0	3	1	0	0	0	0	0	0	106
SE	0	0	1	0	0	0	0	4	1	0	47	0	2	0	0	0	0	0	0	55
SP	20	4	36	0	0	0	0	27	0	2	1	127	2	0	0	4	0	4	0	227
VI	8	1	3	0	0	0	0	19	1	0	2	2	70	0	0	0	0	1	0	107
CS	16	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	0	4	0	47
PA	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	26	0	1	13	0	47
PL	9	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	63	3	5	0	83
QU	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	30	7	0	48
RB	164	36	4	2	0	0	1	1	0	0	0	0	0	7	0	6	15	516	0	752
TO	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	0	0	0	1	29	40
	4.750	1.115	1.524	59	92	49	49	750	102	100	76	198	88	44	30	85	71	861	31	10.074

OLOT(per S.J.)	110	9	31	0	0	1	0	42	0	0	2	4	1	0	0	12	7	5	0	224
OLOT(per va)	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
C17	273	42	21	1	65	1	16	28	3	0	0	6	9	4	2	6	14	27	2	520
POBLA	14	7	2	9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32
PUIGCERDA	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	3	23
	414	58	54	10	65	2	19	70	3	0	2	10	10	4	2	20	21	33	5	802

OLOT(per S.J.)	171	0	687	2	22	250	1.132
OLOT(per va)	59	0	265	0	6	48	378
C17	129	0	194	2	2	27	354
POBLA	16	0	39	0	0	0	55
PUIGCERDA	1	0	21	1	0	2	25
Forade CAT	8	0	21	0	0	8	37
	5	15	15	0	0	6	41
	127	0	263	0	1	36	427
	40	0	49	0	0	44	133
	29	0	24	0	0	2	55
	9	0	22	0	0	6	37
	32	0	29	0	0	49	110
	17	0	32	0	1	52	102
	1	0	18	1	0	5	25
	4	0	11	0	3	2	20
	11	0	43	0	8	6	68
	2	0	16	0	1	7	26
	26	0	148	0	14	72	260
	1	0	9	0	4	7	21
	688	15	1.906	6	62	629	3.306

Taula 9.1. Desplaçaments quotidians (primer del dia) amb origen i/o destinació la comarca del Ripollès

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'EMO 01

Cal destacar que la majoria de desplaçaments són interns a cada una de les subàrees o bé tenen lloc entre aquestes i els municipis de més població del conjunt de la comarca. La resta de desplaçaments (desplaçaments entre subzones diferents i que no tenen ni origen ni destinació en cap de les poblacions més grans de la comarca) són gairebé inexistents i poden considerar-se com a fets aïllats.

És important observar també, que la principal via d'entrada i sortida de persones per motius de treball i/o estudi, segons dades de la Taula 9.1 és la C17 (Direcció Vic). En aquest eix de comunicació tenen lloc aproximadament 2/3 parts dels moviments entre la comarca del Ripollès i l'exterior de Catalunya. La segona destinació/origen més habitual es troba en direcció Olot, mentre que Puigcerdà i La Pobla de Lillet es troben en última posició.

A la Taula 9.1 també hi figuren les persones que segons el padró del 2.001 treballaven o estudiaven a fora de Catalunya. En el present estudi es prescindirà d'aquest grup ja que es tracta de persones que rarament tindran la residència habitual al Ripollès i que per diversos motius estan fora del país, per tant els seus moviments no afectaran el funcionament del transport al



## Ripollès

Sigui  $t_{ij}$  el valor de cada una de les cel·les que conformen la matriu de mobilitat quotidiana (Taula 9.1) on  $i, j$  prenen valors entre 1 i 24 (els valors entre 1 i 19 corresponen a cada un dels municipis que formen part de la comarca i els cinc valors restants fan referència a cada una de les connexions de la comarca amb l'exterior). Per als valors  $t_{ij}$ , es defineix “i” com a municipi origen dels desplaçaments i “j” és el municipi destinació.

	$R_i$	$S_j$	$U_i$	$V_j$	$X_i=R_i+U_i$	$Y_j=S_j+V_j$	$Z_i=X_i-Y_j$ $\forall (i=j)$
Campdevàrol	654	424	378	58	1.032	482	550
Ripoll	806	1.102	1.132	414	1.938	1.516	422
Camprodon	180	176	427	70	607	246	361
Sant Joan	311	348	354	54	665	402	263
Llanars	37	31	133	3	170	34	136
Sant Pau	100	71	110	10	210	81	129
Ribes	236	345	260	33	496	378	118
Gombren	94	22	55	10	149	32	117
Vilallonga	37	18	102	10	139	28	111
Ogassa	53	10	37	2	90	12	78
Mollo	21	15	55	0	76	15	61
Planols	20	22	68	20	88	42	46
Vallfogona	19	5	41	19	60	24	36
Pardines	21	4	20	2	41	6	35
Toses	11	2	21	5	32	7	25
Campelles	22	19	25	4	47	23	24
Setcases	8	29	37	2	45	31	14
Les Llosses	59	23	25	65	84	88	-4
Queralbs	18	41	26	21	44	62	-18
TOTAL	2.707	2.707	3.306	802	6.013	3.509	2.504

Taula 9.2. Desplaçaments atrets i generals per cada un dels municipis del Ripollès

Font Elaboració pròpia

A partir de la matriu anterior (Taula 9.1) s'ha confeccionat la Taula 9.2, on es pot apreciar la diferència entre desplaçaments generats i atrets per a cada un dels municipis. Per obtenir els valors que la formen s'ha aplicat les següents equacions:

Desplaçaments intermunicipals i intracomarcals

$$R_i = \sum_{j=1}^{19} t_{ij} \quad \forall j \neq i \quad \forall i \in [1,19] \quad (\text{Eq. 9.1})$$

$$S_j = \sum_{i=1}^{19} t_{ij} \quad \forall i \neq j \quad \forall j \in [1,19] \quad (\text{Eq. 9.2})$$



## Desplaçaments intercomarcals

$$U_i = \sum_{j=20}^{24} t_{ij} \quad \forall i \in [1,19] \quad (\text{Eq. 9.3})$$

$$V_j = \sum_{i=20}^{24} t_{ij} \quad \forall j \in [1,19] \quad (\text{Eq. 9.4})$$

Les qual es defineixen com:

- Ri=Persones del municipi "i" que es desplacen per raons de treball o estudi a un altre municipi de l'interior de la comarca
- Sj=Persones que per raons de treball o estudi es desplacen des d'un municipi de la comarca fins al municipi "j".
- Ui=Persones del municipi "i" que es desplacen per raons de treball o estudi a fora de la comarca
- Vj=Persones que per raons de treball o estudi es desplacen des de fora la comarca fins al municipi "j"

Per una banda, cal destacar que la comarca és eminentment generadora de desplaçaments per motius d'ocupació més que no pas atractora. Entre els viatges que tenen lloc entre el Ripollès i una altra comarca, aproximadament el 80% tenen com a origen el Ripollès mentre que únicament en el 20% dels casos aquesta comarca n'és la destinació.

La Taula 9.2 fa evident la manca de llocs de treball que presenta la comarca ja que únicament en dos municipis la oferta es superior a la demanda. A més, de les 13.380 persones de la comarca que treballen o estudien, 6.013 es desplacen a altres municipis (siguin de la mateixa comarca o bé de fora d'aquesta) mentre que la resta romanen al seu municipi.

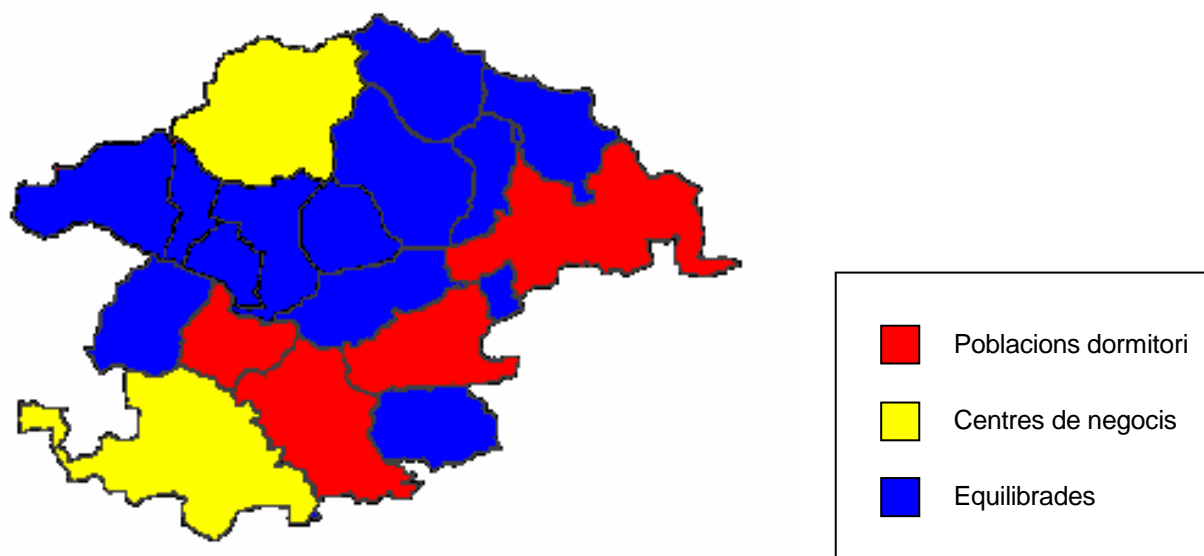


Fig. 9.1. Classificació dels municipis en funció dels desplaçaments atrets i generats

Font Elaboració pròpia



En general, els resultats obtinguts en la matriu anterior permeten classificar els municipis en tres grans grups: poblacions dormitori, centre de negocis i equilibrades (veure Fig 9.1). Únicament apareixen com a centres de negocis 2 municipis: Queralbs (La principal generadora de llocs de treball és l'estació de Vall de Núria que es troba dins d'aquest municipi) i Les Llosses.

- Poblacions dormitori: Poblacions on la suma total de viatges atrets és molt inferior a la de viatges generats, és a dir poblacions on  $X_i$  és més de 200 punts superior a  $Y_j$  (per  $i=j$ ). Les següents poblacions queden englobades dins d'aquest grup: Campdevànol, Ripoll, Camprodon i Sant Joan de les Abadesses.
- Poblacions fàbrica o de negocis: Es tracta de poblacions on la suma total de viatges atrets és superior a la de viatges generats, únicament existeixen 2 poblacions en les que el nombre de viatges atrets superi als generats: Les Llosses i Queralbs
- Població equilibrada: Presenta un nombre semblant entre la suma total de viatges atrets i la de viatges generats. Poden considerar-se dins d'aquest grup totes les poblacions no esmentades en cap dels grups anteriors.

	RP	CL	SJ	GO	LO	OG	VA	CN	LA	MO	SE	SP	VI	CS	PA	PL	QU	RB	TO	
RP	8.755,20	962,40	492,00	42,00	52,80	19,20	20,40	100,80	22,80	10,80	6,00	43,20	10,80	27,60	7,20	19,20	27,60	422,40	2,40	11.045,00
CL	962,40	1.658,40	84,00	27,60	3,60	2,40	2,40	19,20	1,20	1,20		6,00	1,20	7,20	4,80	9,60	6,00	153,60	1,20	2.952,00
SJ	492,00	84,00	2.822,40	4,80	6,00	44,40	2,40	46,80	6,00	8,40	6,00	58,80	3,60				1,20	22,80	3,60	3.613,00
GO	42,00	27,60	4,80	88,80				60,00										4,80		228,00
LO	52,80	3,60	6,00		165,60			31,20										4,80		264,00
OG	19,20	2,40	44,40			93,60		1,20	4,80		1,20	1,20						1,20		169,20
VA	20,40	2,40	2,40				105,60	1,20										1,20	1,20	134,40
CN	100,80	19,20	46,80	60,00	31,20	1,20	1,20	1.377,60	25,20	10,80	19,20	67,20	34,80				1,20	8,40		1.805,00
LA	22,80	1,20	6,00			4,80		25,20	170,40	4,80	6,00	2,40	3,60				2,40	2,40		252,00
MO	10,80	1,20	8,40					10,80	4,80	204,00		6,00	1,20							247,20
SE	6,00		6,00			1,20		19,20	6,00		112,80	1,20	4,80							157,20
SP	43,20	6,00	58,80			1,20		67,20	2,40	6,00	1,20	304,80	4,80			4,80		4,80	4,80	510,00
VI	10,80	1,20	3,60					34,80	3,60	1,20	4,80	4,80	168,00					1,20		234,00
CS	27,60	7,20												60,00				13,20	1,20	109,20
PA	7,20	4,80													62,40		2,40	15,60		92,40
PL	19,20	9,60										4,80				151,20	3,60	13,20		201,60
QU	27,60	6,00	1,20					1,20	2,40							2,40	3,60	72,00	26,40	142,80
RB	422,40	153,60	22,80	4,80	4,80	1,20	1,20	8,40	2,40			4,80	1,20	13,20	15,60	13,20	26,40	1.238,40	1,20	1.936,00
TO	2,40	1,20	3,60				1,20					4,80		1,20				1,20	69,60	85,20
	11.045,00	2.952,00	3.613,20	228,00	264,00	169,00	134,40	1.804,80	252,00	247,00	157,20	510,00	234,00	109,00	92,40	201,60	143,00	1.935,60	85,20	24.178,00

OLOT(per SJ)	337,20	81,60	192,00	19,20	1,20	10,80	6,00	202,80	48,00	34,80	13,20	43,20	21,60	1,20	4,80	27,60	10,80	37,20	1,20	1.094,00
OLOT(per va)							21,60													21,60
C17	1.152,00	368,40	258,00	48,00	103,20	26,40	37,20	349,20	62,40	28,80	26,40	42,00	49,20	26,40	15,60	58,80	36,00	210,00	13,20	2.911,00
POBLA	19,20	8,40	4,80	10,80	1,20									1,20						45,60
PUIGCERDA	46,80	7,20	2,40					1,20					1,20		3,60	12,00	1,20	18,00	8,40	102,00
	1.555,20	465,60	457,20	78,00	105,60	37,20	64,80	553,20	110,40	63,60	39,60	85,20	72,00	28,80	24,00	98,40	48,00	265,20	22,80	4.175,00

	12.600,00	3.417,60	4.070,40	306,00	369,60	206,00	199,20	2.358,00	362,40	311,00	196,80	595,20	306,00	138,00	116,00	300,00	191,00	2.200,80	108,00	28.352,00
--	-----------	----------	----------	--------	--------	--------	--------	----------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	----------	--------	-----------

Taula 9.3. Viatges totals diaris al Ripollès per mobilitat ocupacional

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'EMO





Tal i com ja s'havia indicat, en la matriu Taula 9.1 únicament hi figuren els primers desplaçaments del dia per motius ocupacionals. Es considera que cada persona realitza una mitjana de 1,2 desplaçaments per sentit i dia. Conseqüentment, la matriu de desplaçaments totals que tenen lloc a la comarca del Ripollès per raons ocupacionals seria el resultat de multiplicar la matriu anterior (Taula 9.1) per un coeficient de 1,2 a més de sumar a la a aquesta matriu la seva transposada (Per obtenir els viatges de tornada més els d'anada) Veure Taula 9.3.

Les dades de l'EMO permeten conèixer el nombre de desplaçaments realitzats amb transport públic. Es consideren usuaris de transport públic tots els viatgers que utilitzen com a forma de transport habitual el tren o bé l'autobús. Donades des distàncies existents entre els diferents municipis es considera que pràcticament no es realitzen desplaçaments amb mitjans no motoritzats.

La Taula 9.4 mostra el percentatge d'ús de transport públic per a cada un dels desplaçaments entre cada un dels municipis del Ripollès o bé entre aquests i l'exterior per motius de mobilitat obligada.

	RP	CL	SJ	GO	LO	OG	VA	CN	LA	MO	SE	SP	VI	CS	PA	PL	QU	RB	TO	
RP	2,93	10,10	16,83	14,29	11,36			22,62	15,79			8,33	22,22		16,67	6,25	52,17	17,05		5,16
CL	10,10	0,29		30,43													40,00	8,59		4,27
SJ	16,83		10,20			10,81		5,13				6,12								10,56
GO	14,29	30,43		2,70																7,37
LO	11,36																			2,27
OG			10,81																	2,84
VA																				
CN	22,62		5,13					0,35	4,76			5,36								1,93
LA	15,79							4,76												1,90
MO																				
SE																				
SP	8,33		6,12					5,36				0,79								2,59
VI	22,22																			1,03
CS																				
PA	16,67																			1,30
PL	6,25																			2,38
QU	52,17	40,00															100,0			18,49
RB	17,05	8,59																22,73	0,39	4,96
TO																				
	5,16	4,27	10,56	7,37	2,27	2,84		1,93	1,90			2,59	1,03		1,30	2,38	18,49	4,96		5,33
OLOT( SJ)	2,85	20,59	3,13					2,37		13,79	9,09		22,22					3,23	100,0	4,61
OLOT( va)																				
C17	10,63	13,03	3,26	5,00	24,42		6,45	0,69	5,77			2,86	4,88		7,69	4,08	13,33	13,71		8,78
POBLA				11,11																2,63
PUIGCER.	10,26																	6,67		5,88
	8,80	13,92	3,15	4,62	23,86		3,70	1,30	3,26	7,55	3,03	1,41	10,00		5,00	2,44	10,00	11,76	5,26	7,50
	5,61	5,58	9,73	6,67	8,44	2,33	1,20	1,78	2,32	1,54	0,61	2,42	3,14		2,06	2,40	16,35	5,78	1,11	5,65

Taula 9.4. Percentatge de desplaçaments quotidians realitzats en transport públic

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'EMO



El valor mitjà d'ús de transport públic ronda el 5,65% mentre q el valor per als desplaçaments interns a la comarca és sensiblement inferior (5,33%). Cal destacar que els valors obtinguts no són gens uniformes i presenten una àmplia variabilitat. Aquest fet és degut a la diferència d'oferta entre diferents itineraris així com també el petit tamany de la mostra estudiada ja que en ocasions únicament una persona realitza un desplaçament en tota la comarca.

## 9.2 Mobilitat personal

Donat que no es disposen d'enquestes de mobilitat personal a nivell comarcal s'extrapolaran les dades obtingudes per al total de les comarques gironines a l'EMQ 2.006 per establir una plantilla de comportament dels desplaçament dels ripollesos.

La Taula 9.5 mostra el total de desplaçaments realitzats a les comarques gironines en funció del motiu de desplaçament. La Taula mostra que al total de les comarques gironines s'efectuen aproximadament el doble de desplaçaments per mobilitat personal que per ocupacional.

	Feiner	Dissabte i Festiu	Total setmanal
Mobilitat ocupacional	504.661	76.562	2.676.429
Mobilitat personal	584.371	679.089	4.280.033
Total	1.089.032	755.651	6.956.462

Taula 9.5. Desplaçaments de les comarques gironines per motiu

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'EMQ2006

La distància existent entre els diferents municipis del Ripollès fa poc viable els desplaçaments intermunicipals amb modes de transport no motoritzats. Per tant, es pot considerar la matriu de mobilitat obligada igual a la matriu de mobilitat obligada amb desplaçaments mitjançant transport motoritzat, exceptuant la diagonal d'aquesta, on alguns dels desplaçaments s'efectuen amb transports no motoritzats (veure Annex D).

Pel que fa als desplaçaments al total de les comarques gironines, els desplaçaments en transport no motoritzat prenen més pes. La Taula 9.6 mostra el percentatge d'ús del transport motoritzat, i no motoritzat en funció del motiu de desplaçament i del dia de la setmana així com també l'ús del transport públic al total de les comarques gironines.

		Feiner		Festiu	
		ocupacional	personal	ocupacional	personal
No motoritzat		30,30%	51,30%	23,90%	38,70%
Motoritzat	T. públic	6,00%	2,80%	2,90%	2,10%
	T. privat	63,70%	45,90%	73,20%	59,20%

Taula 9.6. Percentatge ús dels modes de transport

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'EMQ 2.006



A partir de les taules anteriors es pot conèixer la quantitat de desplaçaments realitzats en cada mode de transport segons el motiu de desplaçament a les comarques gironines i per tan, considerant que el rati entre els desplaçaments per motiu personal i els d'ocupacional per al total de les comarques gironines és vàlid per al Ripollès, estimar la quantitat de desplaçaments que tenen lloc a la comarca del Ripollès per motius personals.

#### Mobilitat personal

		Feiner	Dissabte i festiu	Total setmanal
No motoritzada		299.782,32	262.807,44	2.024.526,50
Motoritzada	T. públic	16.362,39	14.260,87	110.333,68
	T. privat	268.226,29	402.020,69	2.145.172,82

#### Mobilitat ocupacional

		Feiner	Dissabte i festiu	Total setmanal
No motoritzada		152.912,28	18.298,32	801.158,05
Motoritzada	T. públic	30.279,66	2.220,30	155.838,90
	T. privat	321.469,06	56.043,38	1.719.432,05

Taula 9.7. Desplaçaments a les comarques gironines

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'EMQ2006

Les dades de la Taula 9.7 mostren que el nombre total de desplaçaments setmanals realitzats amb modes de transport motoritzats per a mobilitat ocupacional és de 1.875.271 mentre que 2.255.506 corresponen a mobilitat personal. Per tant el nombre de desplaçament personals són un 20% superior als ocupacionals.

Partint d'aquesta premissa, es considerarà la matriu de mobilitat personal, a efectes estadístics i per definir la càrrega de cada un dels trams de la xarxa viària del Ripollès, igual que la matriu de mobilitat ocupacional afegint-hi un 20% de desplaçaments per cada un dels trams.

## 9.3 Mobilitat total

Una vegada conegudes les dades de mobilitat ocupacional, i estimades les de mobilitat personal, és possible obtenir dades de mobilitat total a l'interior de la comarca. A partir de les dades anteriors s'ha representat la càrrega de viatges diaris, amb origen o destinació el Ripollès generats per mobilitat total per a cada un dels trams que formen part de la xarxa viària del Ripollès.

S'observa que únicament 4 trams presenten una càrrega de desplaçaments diaris superior a 2.000 moviments:

- Ribes de Freser- Campdevàrol (3.342 despl.)
- Campdevàrol –Ripoll (7.756 despl.)



- Ripoll - Sant Joan de les Abadesses (4.335 despl.)
- Sant Joan de les Abadesses- Sant Pau de Segúries (2.128 despl.)

A més, cal destacar, que els trams amb major densitat són trams consecutius de la xarxa viària ripollesa i per tant es possible accedir de l'un a l'altre sense necessitat de trepitjar trams de densitat inferior.

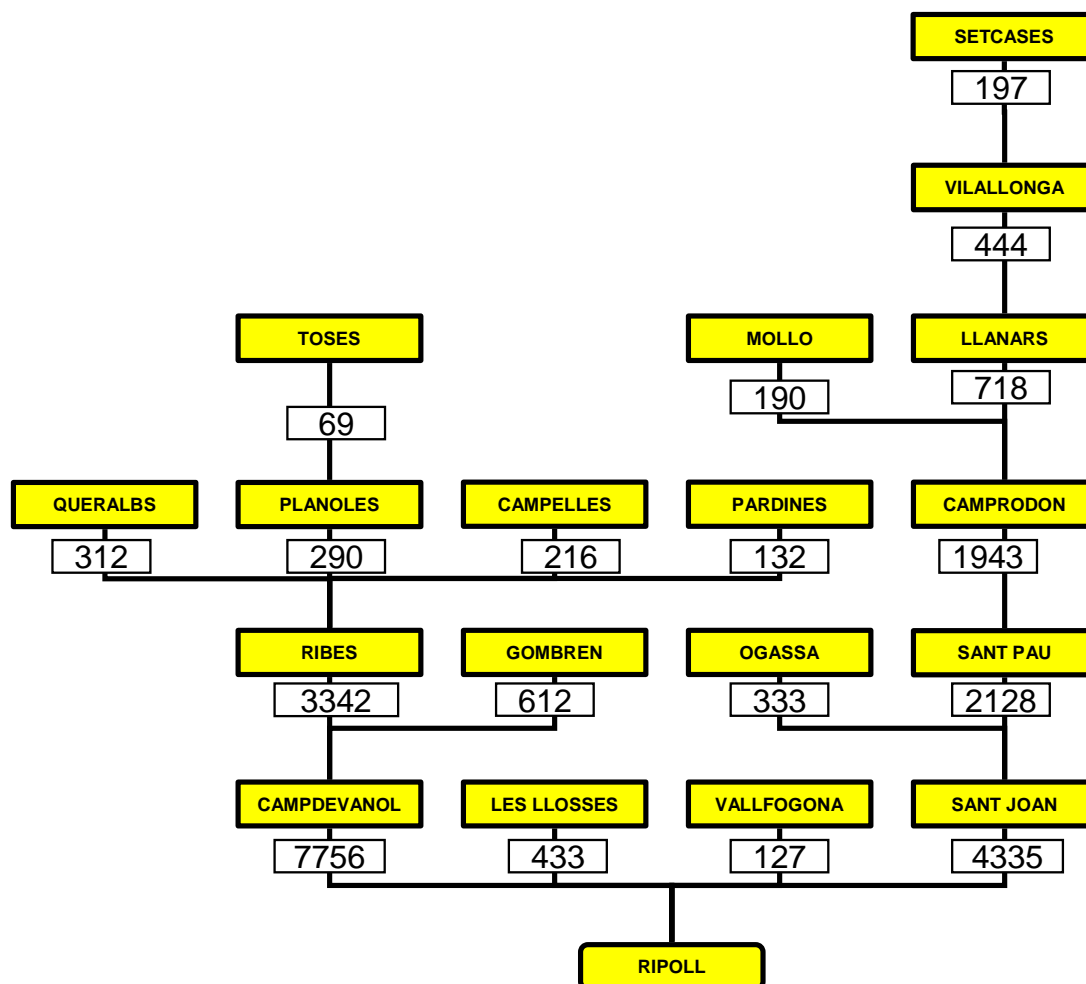


Fig. 9.2. Mitjana de desplaçaments totals diaris a l'interior del Ripollès (motoritzats)

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'EMO

Existeix 1 altre tram més, també consecutiu als 4 anteriors, la densitat dels quals s'aproxima als 2.000 desplaçaments diaris, es tracta del tram entre Sant Pau de Segúries i Camprodon (1.943 despl.).

La resta de trams (coincideixen amb trams on almenys un dels dos municipis que uneix té una població inferior a 500 hab) presenten unes càrregues inferiors als 1.000 desplaçaments diaris. Cal destacar que el nombre de desplaçament disminueix progressivament a mesura que la distància a Ripoll augmenta. A la Figura 9.3 es representa la càrrega que presenta cada un dels



trams que formen la xarxa ripollesa.

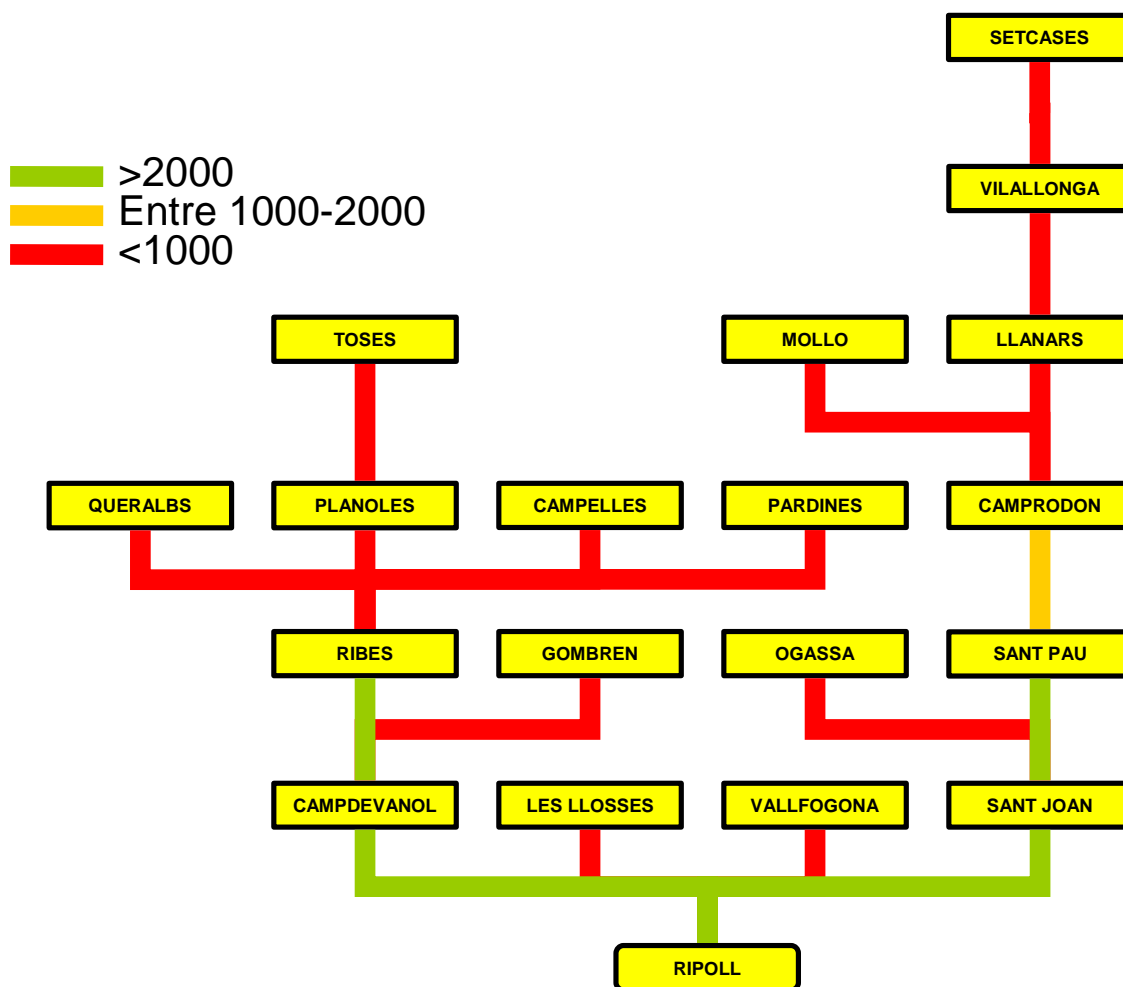


Fig. 9.3. Representació gràfica de la càrrega (desplaçaments diaris) per a cada un dels trams de xarxa viària del Ripollès

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'EMO



## 10. Diagnosi

La informació recollida fins al moment permet realitzar un anàlisi de la situació actual del transport públic a la comarca. La Taula 10.1 mostra de forma concisa l'escenari en què es troba el transport públic a la comarca del Ripollès en aquests moments.

### 10.1 Anàlisi DAFO de la situació actual.

	PUNTS FEBLES	PUNTS FORTS
	DEBILITATS	FORTALESES
INTERNS AL SISTEMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mala experiència. El servei actual és molt deficient</li> <li>• Llarg temps d'espera</li> <li>• Baixa demanda</li> <li>• Manca de coherència i estabilitat dels horaris</li> <li>• Baixa rendibilitat del sistema</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alta predisposició de l'administració pública en el foment de l'ús del transport públic</li> <li>• Baixa sinistralitat</li> <li>• Capacitat de les infraestructures superior a la demanda</li> </ul>
	AMENACES	OPORTUNITATS
EXTERNAS AL SISTEMA	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixa densitat de població</li> <li>• Deslocalització de la població</li> <li>• Ús variat i individual del temps de lleure</li> <li>• Augment de l'ús del vehicle privat</li> <li>• Progressiu despoblament de les àrees de muntanya (generalment com a causa d'una manca de serveis)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Alt cost manteniment i adquisició vehicle privat</li> <li>• Augment de la població immigrant</li> <li>• Envel·liment progressiu de la població, sobretot a les zones rurals</li> <li>• Majors necessitats de mobilitat</li> <li>• Major accés a la informació</li> <li>• Augment del turisme.</li> <li>• Concentració dels serveis bàsics en pocs municipis</li> <li>• Augment de la consciència de sostenibilitat</li> </ul>

Taula 10.1. DAFO de la situació de la xarxa de transport públic del Ripollès

Font Elaboració pròpia



## 11. Proposta de solució

### 11.1 Criteris bàsics de disseny

A l'hora de fixar les directrius per a dissenyar la xarxa de transport públic s'ha seguit criteris basats en els adoptats per ATM (Autoritat del Transport Metropolità) en la redacció del Pla Director de Mobilitat de la Regió Metropolitana de Barcelona. Els criteris que es tindran en compte són els següents:

#### 11.1.1 Criteris territorials

El present estudi pretén dotar de servei de transport públic la comarca del Ripollès, per tant, totes les actuacions que es definiran es portaran a terme dins els límits d'aquesta i no s'inclourà actuacions que afectin a l'exterior. Tot i així, es tindran en compte els horaris i recorreguts de la resta de transports que travessen la comarca als efectes de coordinació.

Per una altra banda, s'ha concebut la xarxa de transport públic com a intermunicipal. Per tant, no es realitzaran recorreguts alternatius per donar servei a àrees de població que puguin quedar allunyades de l'itinerari principal dels vehicles, és a dir, no es crearan expedicions per facilitar els desplaçaments intramunicipals. Tanmateix, no hi haurà cap inconvenient en efectuar diferents parades dins d'un mateix municipi, sempre que la distància entre elles sigui superior a 500m i no alteri el recorregut previst.

#### 11.1.2 Criteris ambientals

S'escolliran sistemes de transport que permetin reduir al màxim l'impacte mediambiental del transport. En general caldrà tenir en compte la qualitat de l'aire, el soroll i la imatge.

En general s'optimitzarà la capacitat dels vehicles així com la tipologia d'aquests, escollint aquells vehicles que usin sistemes de tracció menys contaminant (es fomentarà l'ús de vehicles propulsats per biomassa i altres energies netes i renovables, de manera que de forma progressiva es substitueixin els vehicles dièsel)

#### 11.1.3 Criteris demogràfics

En funció de la població de cada municipi i també de la càrrega que presentin cada un dels trams que formen les vies de comunicació es pretén crear dues tipologies de transport públic: transport regular i transport a la demanda.

Disposaran de transport regular fins a la capital de comarca les poblacions de més de 1.000 habitants o en els trams de via on el nombre de desplaçaments diaris totals sigui superior ( o molt



pròxim) a 2.000 desplaçaments/dia. La resta de municipis disposaran de servei a la demanda. Aquesta modalitat permet comunicar el municipi amb la població més pròxima que disposi de transport regular, previ avís i sota uns horaris fixats. Aquest tipus de transport es tractarà àmpliament al punt 11.3

#### 11.1.4 Criteris de satisfacció de l'usuari

Cal garantir, com a mínim, que tota persona pugui desplaçar-se a l'interior de la comarca (anar del seu municipi a qualsevol altre de la comarca en un sol dia) mitjançant transport públic.

#### 11.1.5 Criteris temporals

##### 11.1.5.1 Temps de recorregut

Donades les dimensions i característiques orogràfiques de la comarca del Ripollès, el temps de recorregut màxim entre qualsevol municipi i Ripoll no ha de ser en cap cas superior a 90 minuts. S'entén com a temps de recorregut el temps d'espera inicial, sumat a l'emprat per a efectuar el desplaçament afegit al temps d'espera durant el transbordament.

##### 11.1.5.2 Amplitud horària del servei

No es coneix la distribució de la demanda de transport públic al llarg del dia. Una forma d'acotar les necessitats de la demanda obligada per als dies laborables, es basa en analitzar els horaris dels principals llocs de treball de la zona. Existeixen 5 models bàsics:

###### *Empresa de producció per torns:*

La part de producció acostuma a realitzar entre dos i tres torns, amb horari intensiu. Les hores d'inici i fi de cada torn acostumen a ser al voltant de les 6h, les 14h i les 22h.

La part d'oficines realitza torn partit, iniciant la jornada entre les 8 i les 9h del matí, al migdia es descansa entre una i dues hores i l'horari oscil·la entre la 1 i les 4 de la tarda. La jornada de treball acostuma a finalitzar entre les 5 i les 7 de la tarda

###### *Tallers familiars*

L'horari pot ser força semblant al que realitzen les oficines, generalment es realitza horari partit, iniciant la jornada entre les 8 i les 9h del matí, al migdia es descansa entre una i dues hores i l'horari oscil·la entre la 1 i les 4 de la tarda. La jornada de treball acostuma a finalitzar entre les 5 i les 7 de la tarda

###### *Administració*

En general, a l'administració pública, és que realitza una combinació d'horari intensiu uns dies





(generalment de 8 a 14 o 15h) i d'altres, horari partit (la jornada es continua a la tarda entre les 17 i les 20h).

### *Comerç*

Cal diferenciar entre el petit comerç, familiar i d'horari més reduït, i els grans centres comercials. L'hora d'obertura del petit comerç ronda al voltant de les 10h del matí (excepte alguns tipus concret de comerços, p.e. els forns de pa, l'horari dels quals es pot iniciar a les 6h del matí), es treballa fins al voltant de la 13h del migdia i a la tarda es treballa entre les 17h i 21h.

En general, l'horari de les grans superfícies ronda entre les 9.30 del matí i les 21.30 de la nit. En horari ininterromput, els treballadors van realitzant torns per donar cobertura a tot l'horari d'obertura de l'establiment però sense unes hores d'entrada i sortida fixes.

### *Centres d'ensenyament*

Les escoles d'educació primària presenten un horari establert i que no es modifica excepte en contades ocasions (excursions, setmanes culturals...): de 9 a 12 (o a 13 si es fa la sisena hora) i de 15 a 17h. Els centres d'educació secundària combinen jornades intensives (de 8 a 14:30h del matí) amb dius on l'horari és igual al dels centres de primària.

Els horaris anteriors seran vàlids també per satisfer les necessitats de la demanda no obligada. Els desplaçaments més usuals per motius de mobilitat personal sovint tenen com a destinació els locals comercials i els hospitals. Aquest tipus d'establiments presenten horaris molt semblants als descrits.

Per donar cobertura a tota la gamma d'horaris seria convenient que els dies laborables el transport regular iniciés els seus serveis a les 6h del matí i aquest continués fins a les 22h del vespre.

Pel que fa els dies festius es considera que no fa falta uns horaris tan exhaustius ja que en principi s'utilitzarà el servei pel lleure. Les persones que utilitzin el servei no estaran subjectes a un horari molt marcat i per tant és fàcil que puguin adaptar-se a la oferta que se'ls ofereixi. Un horari adequat pels dies festius serà de 9h del matí a 21 h de la nit.

### **11.1.5.3 Franges horàries**

Durant les hores que es dona servei de transport públic cal diferenciar diferents franges horàries en funció dels desplaçaments realitzats:

- *Hores Punta:* Hores en què el nombre de desplaçaments arriba al punt més alt.



S'inclouen dins d'aquest grup les hores compreses entre les 7 i les 9h del matí i entre les 17 i les 19h.

- *Hores Vall:* Franja en què el nombre de desplaçaments és més baix. Les hores compreses entre les 6 i les 7 del matí, i entre les 21 i les 22h es consideren hores vall.
- *Hores normal:* Són les hores que no han estat incloses dins de cap dels grups anteriors.

El servei es portarà a terme tots els dies de l'any. Es considerarà com a dies laborables tots els dies no festius segons el calendari oficial, compresos entre dilluns i divendres. La resta seran considerats com a festius.

Un any qualsevol està compost per 250 dies laborables i 115 de festius. Aquest valors no estan fixats, sinó que varien en funció de la situació de les festes però es poden considerar vàlids com a valors mitjans. En termes de billetatge i ús del transport públic es considera que un any equival a 280 dies laborables.

#### **11.1.5.4 Freqüència de pas**

La quantitat mínima i el tipus d'expedicions de què disposarà cada municipi serà funció del nombre d'habitants i les necessitats de moviments d'aquests. D'aquesta manera i donat que els municipis de major població són també els que disposen de major quantitat de serveis i punts turístics, es garantirà un major servei de transport públic a les zones més poblades.

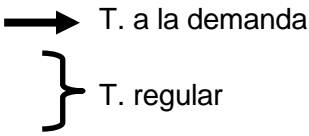
L'Interval de pas es defineix com el temps transcorregut entre cada una de les expedicions de transport públic per un determinat punt. La Taula 11.1 mostra el nombre d'expedicions mínimes en funció del nombre d'habitants de cada municipi. Una expedició sempre es portarà a terme entre dos municipis (com a mínim).

Per a determinar la freqüència de pas en un tram determinat, es prendrà la població del municipi més allunyat de Ripoll. Cada tram haurà de tenir almenys la mateixa freqüència que el situat immediatament a aquest en direcció a Ripoll, és a dir a mesura que els trams s'aproximen a Ripoll el nombre d'expedicions per unitat de temps es mantindrà o augmentarà.

En el cas de Ripoll, població de més de 5.000 hab. s'imposarà una freqüència de pas igual a la establerta per a municipis de més de 5.000 hab. en els trams que comuniquin aquesta població amb municipis de més de 1.000 habitants. És a dir, en els trams entre Campdevànol i Ripoll i entre Ripoll i Sant Joan de les Abadesses hi haurà d'haver com a mínim la freqüència de pas establerta per a municipis de més de 5.000 ha.



Població	Interval Hores punta	Interval Hores normal	Interval Hores vall
<1.000	120	-	-
1.000-5.000	60	120	-
>5.000	30	60	120



Taula 11.1. Interval de pas mínim segons població

Font Elaboració pròpia

Cal destacar que per als municipis de població inferior a 1.000 habitants només s'ha concebut transport per a hores punta, en el punt anterior s'ha definit com a hores punta 2 franges horàries de 120 minuts cada una, per tant, els municipis de menys de 1.000 hab. tindran almenys dues expedicions per dia i sentit.

### 11.1.6 Tipologia dels vehicles emprats

En funció del tipus de vehicle emprat la capacitat d'aquest variarà així com també el consum i com a conseqüència el cost d'operació. Per tant, serà de gran importància escollir correctament el tipus de vehicle a emprar per a cada una de les diverses situacions.

#### AUTOBÚS GRAN

Automòbil destinat al transport col·lectiu de passatgers. Tot i que en general el terme autobús s'utilitza per a vehicles que realitzen recorreguts urbans, aquest també es pot utilitzar en recorreguts interubans si realitza recorreguts entre municipis amb horaris i parades preestablerts. En general els autobusos es caracteritzen per la seva longitud, que pot variar entre 9m, 12m i 15m. Els quals tenen una capacitat d'entre 30 i 60 ocupants.

L'alta capacitat d'aquest tipus de vehicle el fa de difícil maniobrabilitat per carreteres secundàries la qual cosa implica una velocitat mitjana de recorregut també baixa.

#### AUTOBÚS PETIT

Igual com en el cas anterior, es tracta d'un automòbil destinat al transport col·lectiu de passatgers, en aquesta ocasió però, la capacitat màxima és d'uns 30 ocupants tot i que en general es tracta de vehicles de 15, 20 o 25 ocupants.

Òbviament, les seves dimensions més reduïdes fan que la capacitat de maniobra augmenti en detriment d'una menor ocupació.

#### TURISME

Vehicle automòbil de 5 places, en general destinat a l'ús privat, però quan és usat com a



transport públic s'anomena taxi. Un taxi és un automòbil amb una preparació especial (taxímetre) i amb conductor (taxista) la finalitat del qual és traslladar una o més persones per a realitzar trajectes en general curts o mitjans.

### **MONOVOLUM**

Vehicle de fins a nou places que pot ser utilitzat com a taxi. L'avantatge principal d'aquest tipus de vehicle és l'alta capacitat (comparant-la amb la d'un turisme comú) sense que aquest augment de capacitat impliqui una reducció de la comoditat o maniobrabilitat.

A l'hora d'escollir el tipus de vehicle més adequat per a realitzar un servei es garantirà que com a mínim en el 99% dels casos la capacitat del vehicle seleccionat sigui suficient per satisfer la demanda estimada.

#### **11.1.7 Objectiu a assolir**

Es suposa un augment d'usuaris de transport públic si la nova xarxa millora en qualitat de servei. Es considera que l'ús del transport públic en front del vehicle privat pot passar del 5,33% actual fins a un 10%.

## **11.2 Transport regular**

### **11.2.1 Descripció territorial**

Segons els criteris demogràfics descrits, es dissenyarà una xarxa de transport regular que connecti les poblacions següents (Fig 11.1):

- Ripoll
- Campdevànol
- Ribes de Freser
- Sant Joan de les Abadesses
- Sant Pau de Segúries
- Camprodon

Els municipis que formaran part de la xarxa de transport públic regular al Ripollès es troben units mitjançant la xarxa viària ripollesa formant una U. En el ramal esquerre es situen els nuclis de Campdevànol i Ribes de Freser, formen part del ramal dret les poblacions de Sant Joan de les Abadesses, Sant Pau de Segúries i Camprodon. Els dos ramals convergeixen a Ripoll. Per tant, és possible unir linealment els municipis que presenten una població major.



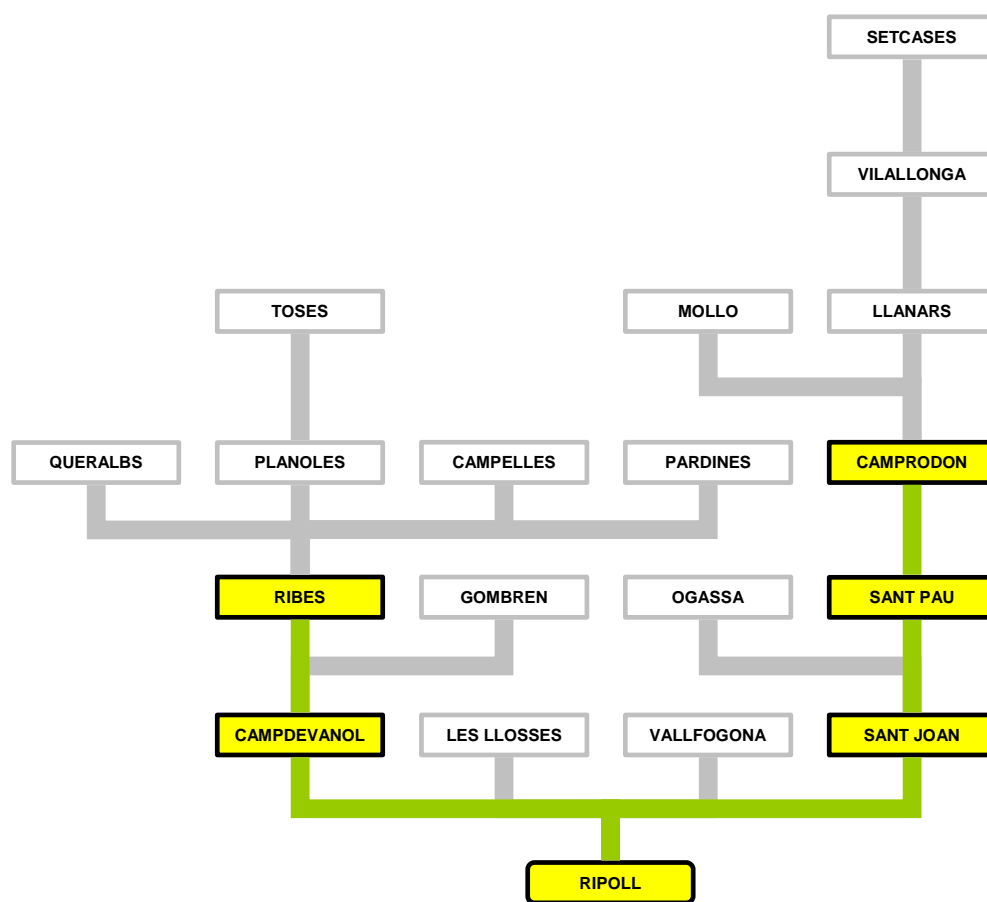


Fig. 11.1. Municipis dotats de transport públic regular

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'EMO

### 11.2.2 Distribució dels desplaçaments

La Fig. 11.2 representa el total de moviments diaris existents entre els municipis que formen part de la xarxa de transport regular. No s'ha representat únicament els moviments que tenen origen i destinació entre els 6 municipis, sinó que del total de moviments interns a la comarca, se n'ha extret la sub-xarxa formada per aquests 6 municipis. És a dir, donat que per exemple per realitzar el desplaçament entre Campelles–Ripoll, caldrà utilitzar el transport regular entre Ribes de Freser i Ripoll, aquest desplaçament s'ha comptabilitzat en aquest tram, tot i que l'origen no es troba a Ribes sinó a Campelles.

Tal com mostra la Fig. 11.2 el tram amb major nombre de desplaçaments diaris és el que es troba entre Campdevànol i Ripoll (7.756 despl.). El nombre de desplaçaments diaris disminueix a mesura que la distància a Ripoll augmenta. Els trams que uneixen Camprodon, Sant Pau de Segúries i Sant Joan de les Abadesses són els que presenten una càrrega més baixa de tots els que disposaran de xarxa regular (1.943 i 2.128 desplaçaments respectivament). Mentre que el tram entre Ripoll i Sant Joan (4.335 despl.) i entre Campdevànol i Ribes de Freser (3.342 despl.)



presenten una càrrega intermèdia.

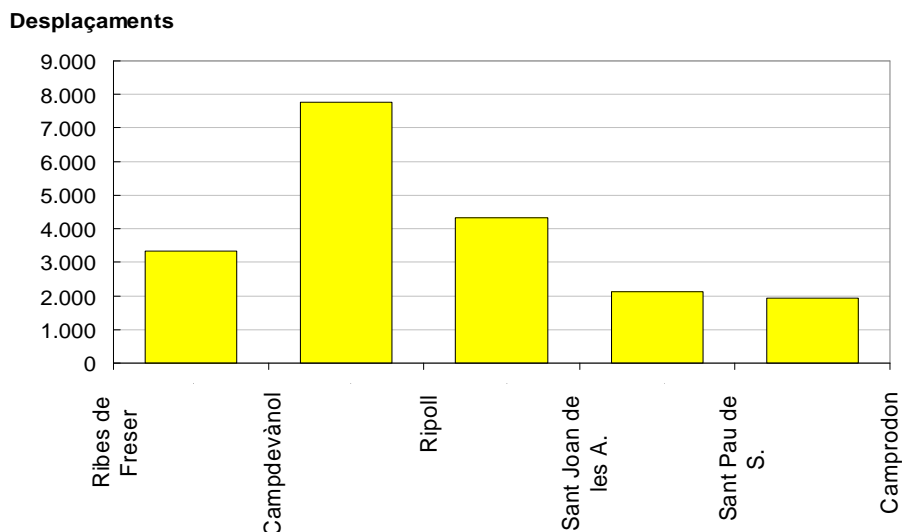


Fig. 11.2. Desplaçaments diaris segons trams de la via

Font Elaboració pròpia a partir de dades de l'EMO

A la Taula 11.2 s'ha representat el total de desplaçaments diaris que tindran lloc entre cada una de les parelles de municipis, cada parella estarà formada per 2 de les 6 poblacions que disposaran de servei de transport regular.

A la vista de la Taula 11.2, s'observa que el tram entre Campdevàrol i Ripoll és el que presenta un major nombre de desplaçaments (4.444), mentre que únicament existeixen 78 desplaçaments que realitzin el recorregut entre Ribes de Freser i Camprodon. A més, la Taula 11.2 mostra que del total de 12.832 desplaçaments que es porten a terme entre els municipis anteriors, 9.992 (77,87%) tenen com a origen o destinació Ripoll. 824 desplaçaments (6,42%) tenen lloc entre Campdevàrol i Ribes –ramal esquerre de la U- i 964 (7,51%) tenen lloc a la branca dreta de la U. Els 1.052 desplaçaments restants (8,20%) tenen lloc entre les dues vessants de la U.

	Ribes de F.	Campdevàrol	Ripoll	Sant Joan A.	Sant Pau S.	Camprodon
Ribes de F.	0	412	1.130	64	32	34
Campdevàrol	412	0	2.222	200	14	182
Ripoll	1.130	2.222	0	1.144	96	404
Sant Joan A.	64	200	1.144	0	132	170
Sant Pau S.	32	14	96	132	0	180
Camprodon	34	182	404	170	180	0

Taula 11.2. Desplaçaments diaris totals entre municipis dotats de transport públic regular amb origen i destinació a la comarca

Font Elaboració pròpia



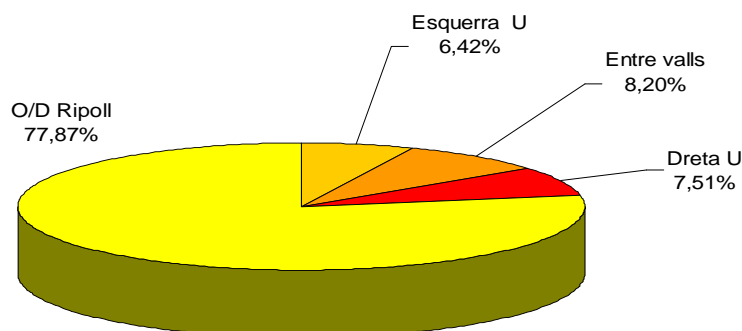


Fig. 11.3. Distribució de viatges entre municipis en transport regular.

Font Elaboració pròpia

### 11.2.3 Possibles itineraris

Existeixen diferents possibilitats per dotar d'una xarxa de transport públic regular els municipis més poblats de la comarca del Ripollès de manera que les expedicions quedin repartides equitativament en funció de la demanda i del recorregut realitzat. A la Fig 11.4 es mostren diferents propostes per tal de comunicar els sis municipis. Per a cada una de les propostes s'ha calculat el temps aproximat de recorregut tenint en compte les següents premisses:

- S'ha pres com a velocitat comercial dels recorreguts 40 km/h (la velocitat comercial pondera la velocitat mitjana quan l'autobús està en funcionament amb el temps emprat en les parades intermèdies)
- Tots els recorreguts són d'anada i tornada de manera que el recorregut de tornada és l'invers del d'anada (passant per les mateixes parades). D'aquesta manera, el punt inicial de cada recorregut es correspon amb el punt final de l'expedició anterior.

Altres aspectes que caldrà tenir en compte a l'hora de d'establir els recorreguts i la freqüència de pas seran els següents:

- Importància de coordinació amb altres modes de transport. En el cas de la comarca del Ripollès serà de vital importància garantir que els horaris dels autobusos estiguin coordinats amb els horaris del servei ferroviari. Per exemple cal garantir que una persona que arriba de Barcelona amb ferrocarril i vol desplaçar-se fins a Camprodon amb transport públic tingui un temps d'espera adequat a l'hora de realitzar el transbordament.
- Si els horaris presenten unes hores de sortida uniformes aquests seran molt més fàcils de recordar per als usuaris habituals. S'entén com a uniformes per exemple que l'hora de sortida dels autobusos en una parada concreta sigui sempre a la mateixa fracció horària (per exemple a l'hora en punt o bé a i 10).

La Fig. 11.4 mostra les diferents possibilitats de comunicació entre els diferents municipis. Algunes d'aquestes possibilitats es consideren poc viables o de poca utilitat a l'hora de solucionar



els problemes de transport de la comarca i per tant, s'ha decidit no tenir-les en compte (Itineraris senyalats en vermell).

Ribes	Campdevàdol	Ripoll	Sant Joan	Sant Pau	Camprodon		Distància (km)	temps de recorregut (min)	temps de volta (min)
				↔			7	10,5	21
			↔	↔			15	22,5	45
		↔	↔	↔			25	37,5	75
	↔	↔	↔	↔			29	43,5	87
↔	↔	↔	↔	↔			40	60	120
			↔	↔			8	12	24
		↔	↔	↔			18	27	54
		↔	↔	↔			22	33	66
↔	↔	↔	↔	↔			33	49,5	99
			↔	↔			10	15	30
		↔	↔	↔			14	21	42
↔	↔	↔	↔	↔			25	37,5	75
			↔	↔			4	6	12
↔	↔	↔	↔	↔			15	22,5	45
↔	↔	↔	↔	↔			11	16,5	33

Fig. 11.4. Possibilitats de transport regular a la comarca.

Font Elaboració pròpia

- Donat l'altíssim nombre d'expedicions (més del 86%) que tenen com a origen o destinació Ripoll o bé hi passen, s'ha decidit prescindir dels itineraris que no permeten accedir a aquest municipi.
- S'ha considerat que el nombre de desplaçaments que tenen com a origen o destinació la població de Sant Pau de Segúries és molt inferior als que presenten les poblacions veïnes, i per tant, també s'ha prescindit dels trams que presentaven origen i destinació a aquesta població.
- S'ha descartat els trams que uneixen únicament dues poblacions (excepte el tram que presenta major càrrega).

Es considera suficient per a garantir una freqüència de pas acceptable la utilització de dos autobusos durant les hores normals, tres per les hores punta i un sol vehicle per a les hores vall. D'aquesta manera, es considerarà que el cost per a cadascuna de les propostes és el mateix.

A partir dels criteris anteriors, s'ha realitzat diferents propostes per dur a terme el transport regular durant les hores normals tenint en compte que es disposa de dos vehicles realitzar el servei. A la Fig. 11.5 es mostra les diferents propostes de forma esquemàtica.





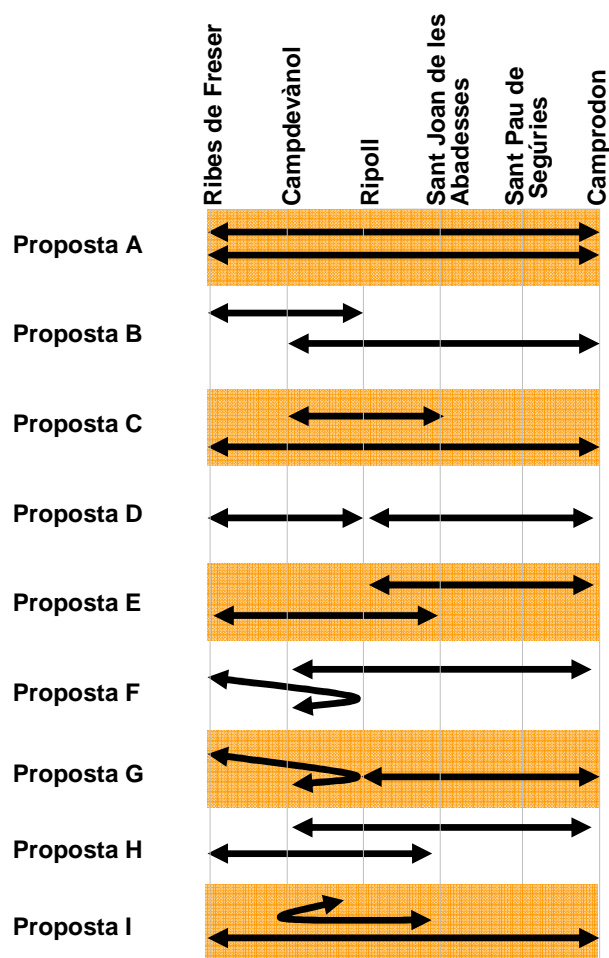


Fig. 11.5. Propostes de transport regular a la comarca.

Font Elaboració pròpia

### 11.2.3.1 Hores normals

#### ***Proposta A: Dos vehicles en una sola línia.***

Una sola línia comunica les sis poblacions de manera que per exemple l'autobús surt de Ripoll, va fins a Ribes de Freser passant per Campdevàrol, una vegada allà gira i torna fins a Ripoll i llavors enfila cap a Camprodon, fent parades als municipis de Sant Joan de les Abadesses i Sant Pau de Segúries per a continuació tornar altra vegada a Ripoll i tornar a començar el recorregut

Els dos autobusos realitzaran el trajecte equiespaciats en el temps, és a dir: si el temps total per a realitzar el recorregut és de 120 minuts, cada un dels busos sortirà del punt inicial del trajecte cada 60 min. Cada municipi disposarà aproximadament cada hora d'una expedició per cada sentit.

El recorregut tota està format per un total de 10 parades i 80 km. Per tant el temps necessari per



completar el recorregut serà aproximadament de 120 min

El nombre d'expedicions per població seria uniforme a totes elles sense reforçar els trams on la càrrega estimada és superior. A tots els municipis es donaria servei amb el mateix tipus d'autobús, sense optimitzar la capacitat d'aquest.

Aquesta solució implicaria que la freqüència màxima de pas per a una població donada d'una hora. Es considera que aquesta freqüència seria suficient per a prestar un servei adequat segons els criteris descrits.

### ***Proposta B: Dues línies amb reforç entre Ripoll i Campdevàrol***

Donat que el tram entre Ripoll i Campdevàrol és el que presenta un major nombre de desplaçaments s'ha cregut oportú reforçar-lo. Així doncs, es descriuen dues línies independents: Per una banda una línia que uneix Ripoll i Ribes de Freser, passant per Campdevàrol. Per l'altra banda, una altra línia entre Campdevàrol i Camprodon.

El recorregut total de la línia que uneix Ripoll amb Ribes de Freser i torna a Ripoll està format per quatre parades (Ripoll –la sortida-, Campdevàrol, Ribes de Freser i una altra vegada Campdevàrol -tot i que la línia acaba el recorregut a Ripoll aquesta parada es comptabilitzarà com a inici del següent recorregut-) i té un total de 30 km. El temps necessari per a completar el recorregut s'estima en 45 minuts.

La segona línia entre Campdevàrol i Camprodon té una longitud total de 58 km repartits en un total de vuit parades. Seran necessaris aproximadament 87 min per completar el recorregut.

### ***Proposta C: Dues línies amb reforç dels trams entre Campdevàrol i Sant Joan***

Després del tram entre Ripoll i Campdevàrol, el ramal que presenta major nombre de desplaçaments és el que comunica Ripoll amb Sant Joan de les Abadesses. Es proposa la implantació de dues línies: la primera, igual que en la proposta A, que uneixi tots els municipis que formen part de la xarxa de transport regular (la freqüència de pas de la qual seria d'aproximadament dues hores). L'altra línia hauria de reforçar els trams de més demanda i realitzaria el recorregut entre Campdevàrol i Sant Joan de les Abadesses.

Com s'ha indicat anteriorment, el recorregut de la primera línia és de 80Km i el temps necessari per completar-lo és de 120 min. El recorregut de la segona línia presenta un total de quatre parades i la distància recorreguda és de 28 quilòmetres, són necessaris uns 42 min. Per completar una volta sencera a l'itinerari.



**Proposta D: Dues línies independents**

Una línia connecta Ripoll amb la Vall de Ribes mentre l'altra uneix la Vall de Camprodon amb la capital de comarca. En la mesura del possible s'intentarà que entre les dues línies estiguin coordinades.

La primera línia té un recorregut total de trenta quilòmetres entre l'anada i la tornada i realitza un total de 4 parades durant el recorregut. El temps necessari per realitzar el recorregut és de 45 min. La longitud total de la segona línia, la qual realitza expedicions entre Camprodon i Ripoll, és de cinquanta quilòmetres (entre l'anada i la tornada) i es comptabilitzen un total de sis parades a cada itinerari. La durada total del recorregut d'estima aproximadament de 75 min.

**Proposta E: Dues línies amb reforç en el tram entre Ripoll i Sant Joan de les Abadesses**

Com en la majoria de casos, en aquesta ocasió també es descriuen dues línies. La primera realitza desplaçaments entre els municipis de Ribes de Freser i Sant Joan de les Abadesses mentre que la segona permet comunicar Ripoll amb Camprodon sense necessitat de realitzar cap transbordament.

Cal destacar que en aquesta ocasió s'ha cregut oportú dissenyar dues línies el temps fos el més semblant possible. D'aquesta manera s'ha reforçat el tram entre Ripoll i Sant Joan de les Abadesses que tot i que no es tracta del tram amb més demanda és el que permet una millor coordinació.

La distància que recorre cada línia és de 50Km i cada una realitza un total de sis parades per recorregut. Per tant el temps necessari per a completar cada un dels recorreguts és similar i volta els 75 minuts.

**Proposta F: Dues línies, una entre Campdevàrol i Camprodon, l'altra anant successivament des de Ripoll fins a Ribes de Freser o Campdevàrol**

La primera línia entre Campdevàrol i Camprodon presenta en el seu recorregut un total de vuit parades distribuïdes en els 58km. El temps emprat per a efectuar l'itinerari complet és al voltant de 87 min.

La segona línia reforça fortament el tram entre Ripoll i Campdevàrol. Partint de Ripoll es realitzen viatges successius d'anada i tornada a Ribes de Freser i a Campdevàrol. El recorregut total està format per uns 38 km s'hi troben distribuïdes un total de sis parades. El temps necessari per completar el recorregut és d'uns 57 min.



Igual que en altres casos anteriors, la diferència entre el temps de recorregut de cada una de les dues línies fa difícil una bona coordinació entre elles.

**Proposta G: Dues línies, una entre Ripoll i Camprodon, l'altra anant successivament des de Ripoll fins a Ribes de Freser o Campdevàrol**

La línia que uneix els municipis de Ripoll i Camprodon realitza un recorregut de 50km i efectua sis parades durant l'itinerari; per tant fan falta uns 75 min per finalitzar-lo.

L'altra línia descriu un recorregut idèntic al cas anterior; partint de Ripoll es realitzen viatges successius d'anada i tornada a Ribes de Freser i a Campdevàrol. El recorregut total està format per uns 38 km s'hi troben distribuïdes un total de sis parades. El temps necessari per completar el recorregut és d'uns 57 min.

Tot i que la diferència de durada de cada una de les dues línies no es tan gran com en el cas anterior, continua havent-hi un cert desfasament entre les dues la qual cosa complica una bona coordinació entre elles.

**Proposta H: Dues línies, una entre Campdevàrol i Camprodon, l'altra entre Ribes de Freser i Sant Joan de les Abadesses**

Una de les línies realitza el recorregut entre Ribes de Freser i Sant Joan de les Abadesses, aquest té una longitud (anada més tornada) de 50 km repartits en 6 parades per tant el temps necessari per completar-lo s'estima al voltant de 75 minuts.

L'altra línia uneix els municipis de Campdevàrol amb Camprodon, amb un recorregut total de 58km i presenta un total de 8 parades. El temps estimat per realitzar el recorregut complert és de 87 min.

**Proposta I: Dues línies, una entre Ribes de Freser i Camprodon, l'altra entre Campdevàrol i Sant Joan de les Abadesses.**

Igual com en alguns casos anteriors, una de les línies recorre tots els municipis que disposen de transport públic regular, el temps necessari per completar el recorregut és de 120min.

L'altra línia comunica els municipis de Campdevàrol amb Sant Joan de les Abadesses, a diferència de la proposta C, en aquesta ocasió, es reforça més el tram entre Ripoll i Campdevàrol ja que aquest és el tram que presenta una major càrrega.

El recorregut de la segona línia està compost per 6 parades recorrent un total de 36 km, per tant



el temps necessari per completar el recorregut serà de 55 minuts.

		Recorregut total (km)	Nº parades per recorregut	Temps de recorregut (min)	nº Expedicions per hora				
					Ribes de Campdevàdol.	Ripoll	St. Joan	St Pau	Camprodon.
A	L 1	80	10	120	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	L 2	80	10	120	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
				total	1	1	1	1	1
B	L 1	30	4	45	1,33	1,33			
	L 2	58	8	87		0,67	0,67	0,67	0,67
				total	1,33	2	0,67	0,67	0,67
C	L 1	80	10	120	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	L 2	28	4	42		1,39	1,39		
				total	0,5	1,89	1,89	0,5	0,5
D	L 1	30	4	45	1,33	1,33			
	L 2	50	6	75			0,78	0,78	0,78
				total	1,33	1,33	0,78	0,78	0,78
E	L 1	50	6	75			0,78	0,78	0,78
	L 2	50	6	5	0,78	0,78	0,78		
				total	0,78	0,78	1,56	0,78	0,78
F	L 1	38	6	57	1	2			
	L 2	58	8	87		0,67	0,67	0,67	0,67
				total	1	2,67	0,67	0,67	0,67
G	L 1	38	6	57	1	2			
	L 2	50	6	75			0,78	0,78	0,78
				total	1	2	0,78	0,78	0,78
H	L 1	50	6	75	0,78	0,78	0,78		
	L 2	58	8	87		0,67	0,67	0,67	0,67
				total	0,78	1,44	1,44	0,67	0,67
I	L 1	36	6	55		1,83	0,92		
	L 2	80	10	120	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
				total	0,5	2,33	1,42	0,5	0,5

Taula 11.3. Taula resum propostes de transport públic regular

Font Elaboració pròpia



La Taula 11.3 mostra de forma resumida el nombre d'expedicions per hora per a cada una de les propostes descrites anteriorment. S'ha separat per files cada una de les línies que formen una mateixa proposta de manera que es pot apreciar quina proporció de les expedicions que es portaran a terme per cada una de les línies que conformen una proposta

Per conèixer el nombre total d'expedicions per hora en un tram determinat, només caldrà sumar el nombre d'expedicions per a cada una de les línies que es duen a terme en una mateixa proposta.

Una vegada realitzats els càlculs oportuns, cal destacar que no totes elles satisfan els criteris de freqüència mínima indicats a la Taula 11.1 Únicament compleixen els criteris mínims per a hores "Normals" les propostes A, C, H i I.

En les propostes B, D, F i G el tram entre Ripoll i Sant Joan de les Abadesses no arriba al mínim d'una expedició per hora, a la proposta E és el tram entre Ripoll i Campdevàrol el que no satisfà la condició preestablerta, mentre que en la proposta E no presenta una freqüència de pas suficient en el tram entre Campdevàrol i Ripoll.

### 11.2.4 Diagrames de càrrega

Els diagrames de càrrega permeten comparar la demanda de transport públic en cada tram amb la capacitat de transport que tindrien cada una de les propostes descrites en el punt anterior.

Donat que es desconeix la distribució horària dels desplaçaments al llarg del dia per al Ripollès, es pren com a vàlid el model obtingut per al total de les comarques gironines en l'Enquesta de Mobilitat Quotidiana del 2.006. A la fig. 11.6 es mostra la distribució dels desplaçaments al total de la província dividits en fraccions d'1 hora. A la Taula 11.4 es mostra la distribució d'aquests segons les franges horàries durant les quals es realitza transport públic.

	Despl (milers)	Percentatge	h (durada franja horària)	max nº de despla. per hora	mitjana de despla. per hora	Nº max/ mitjana
Hora punta	646	31,54%	4	197	161,50	1,22
Hores vall	86	4,20%	2	60	43,00	1,40
Hores normal	1.225	59,81%	10	155	122,50	1,27
Sense servei	91	4,44%	8	35	11,38	3,08
<b>Demanda total</b>	<b>2048</b>					

Taula 11.4. Distribució dels desplaçaments dels gironins per franja horària.

Font Elaboració pròpia



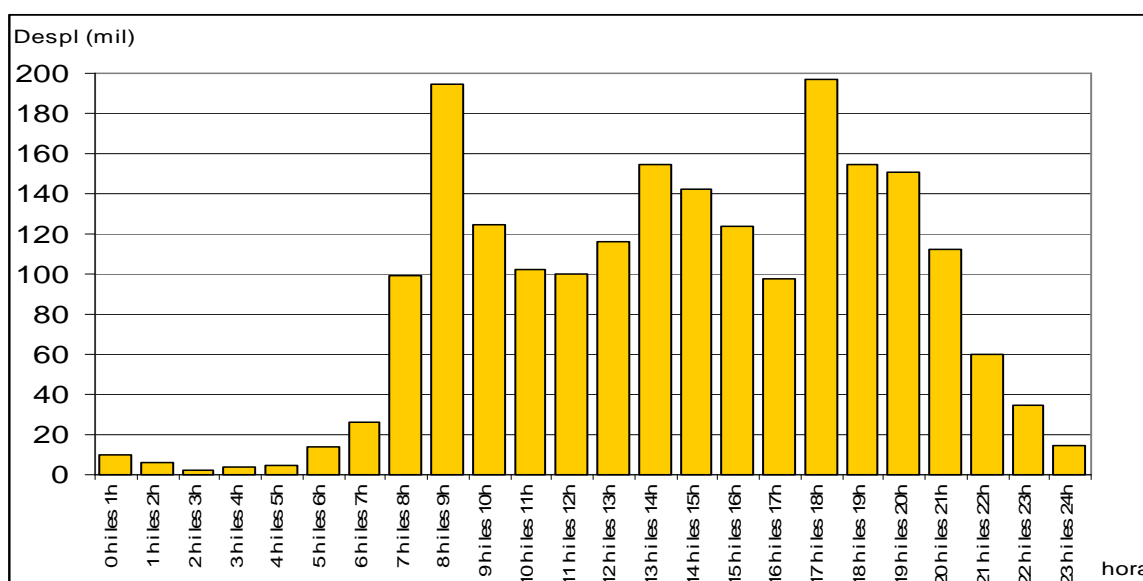


Fig. 11.6. Distribució dels desplaçaments dels gironins segons franja horària

Font Elaboració pròpia segons dades EMQ'06

A la Taula 11.4 s'ha calculat el quocient entre el nombre màxim de ciutadans que es desplacen en una hora partit per el nombre mitjà d'aquests (per a cada franja horària), els valors obtinguts durant les hores en que es realitza el servei de transport públic prenen valors entre 1,22 i 1,40.

A partir de les dades anteriors és possible confeccionar els diagrames de càrrega per a cadascuna de les propostes descrites (Fig 11.7). Les columnes grogues representen la demanda de transport públic per hora, la qual ve expressada com el màxim nombre de desplaçaments per hora previstos per a cada un dels trams que disposen de transport regular durant les hores normals. La línia vermella representa l'oferta, és a dir, la capacitat de la que disposaran les expedicions per cada hora de servei segons cada una de les propostes anteriors, tenint en compte que la capacitat del busos amb els que es portarà a terme el servei és de 55 viatgers.

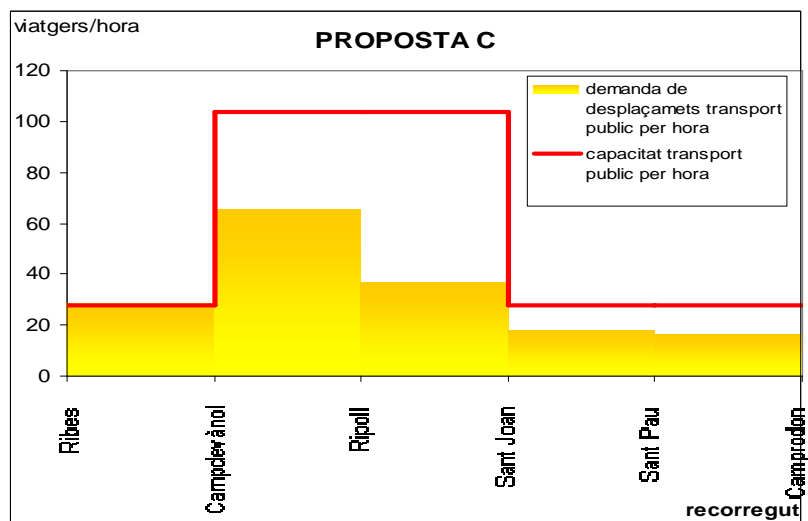
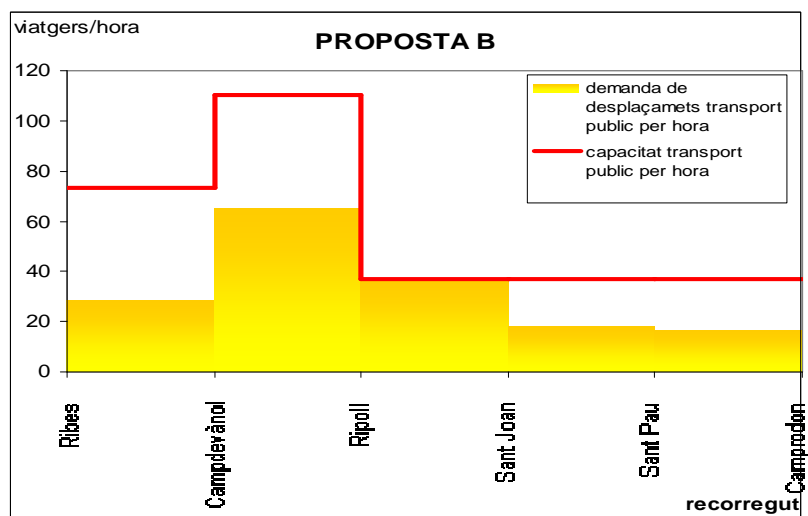
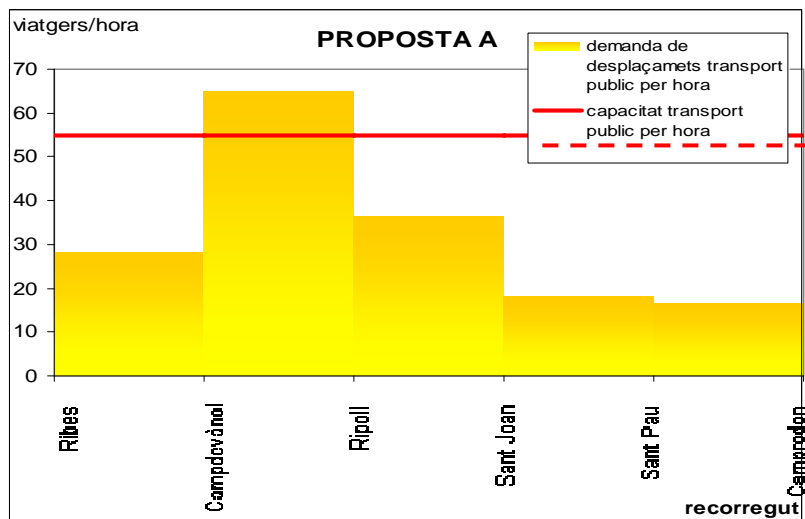
Per a calcular la demanda anterior s'ha considerat que el 59,81% del desplaçaments realitzats a la comarca del Ripollès es duen a terme durant les 10 hores de les que es disposa de regular "normal". Per tal de preveure possibles oscil·lacions de la demanda en lloc d'utilitzar el valor mitjà de desplaçaments per hora, aquest s'ha incrementat en un 40% ja segons es desprèn dels càlculs realitzats a la Taula 11.4, el màxim nombre de desplaçaments per hora no acostumarà a ser superior que el 140% del valor mitjà, a més s'ha comptat un ús del transport públic del 10%.

Les unitat utilitzades permeten comparar la demanda existent amb la capacitat de cada proposta ja que les dues magnituds es representen amb nombre de viatges per hora.

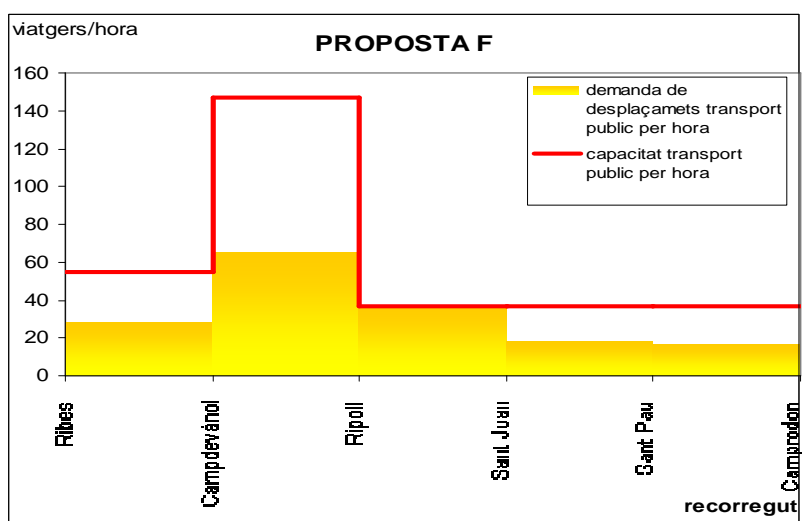
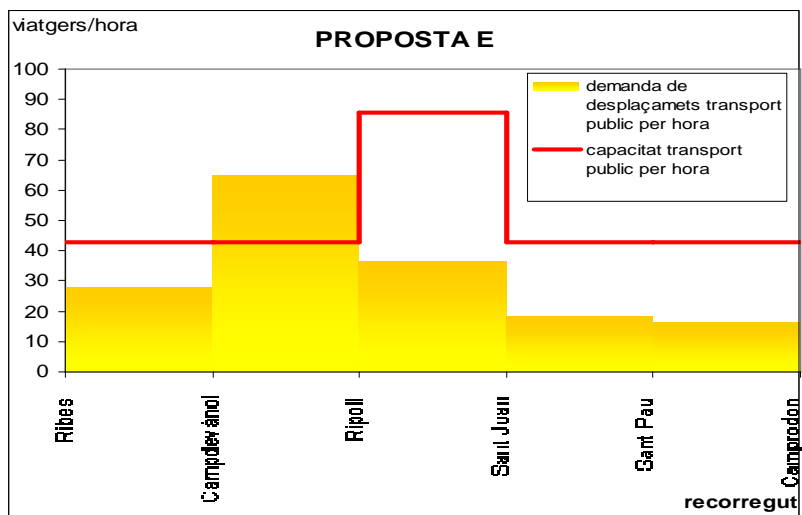
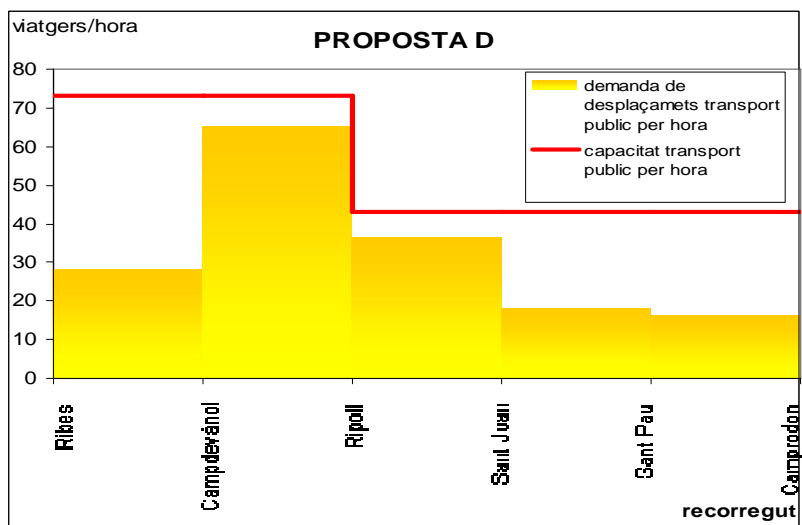
Una proposta òptima serà aquella on la línia vermella (la oferta de transport) s'adapta millor els



punts superiors de les columnes (la oferta de transport públic s'ajusta millor a la demanda estimada d'aquest en cada tram) sense que la línia vermella sigui inferior a el valor màxim de la columna (capacitat del transport superior a la demanda prevista). A la vista del diagrames de la figura, les propostes A i E no disposaran d'una capacitat suficient per fer front a la demanda prevista. La resta de propostes ofereixen una capacitat suficient.







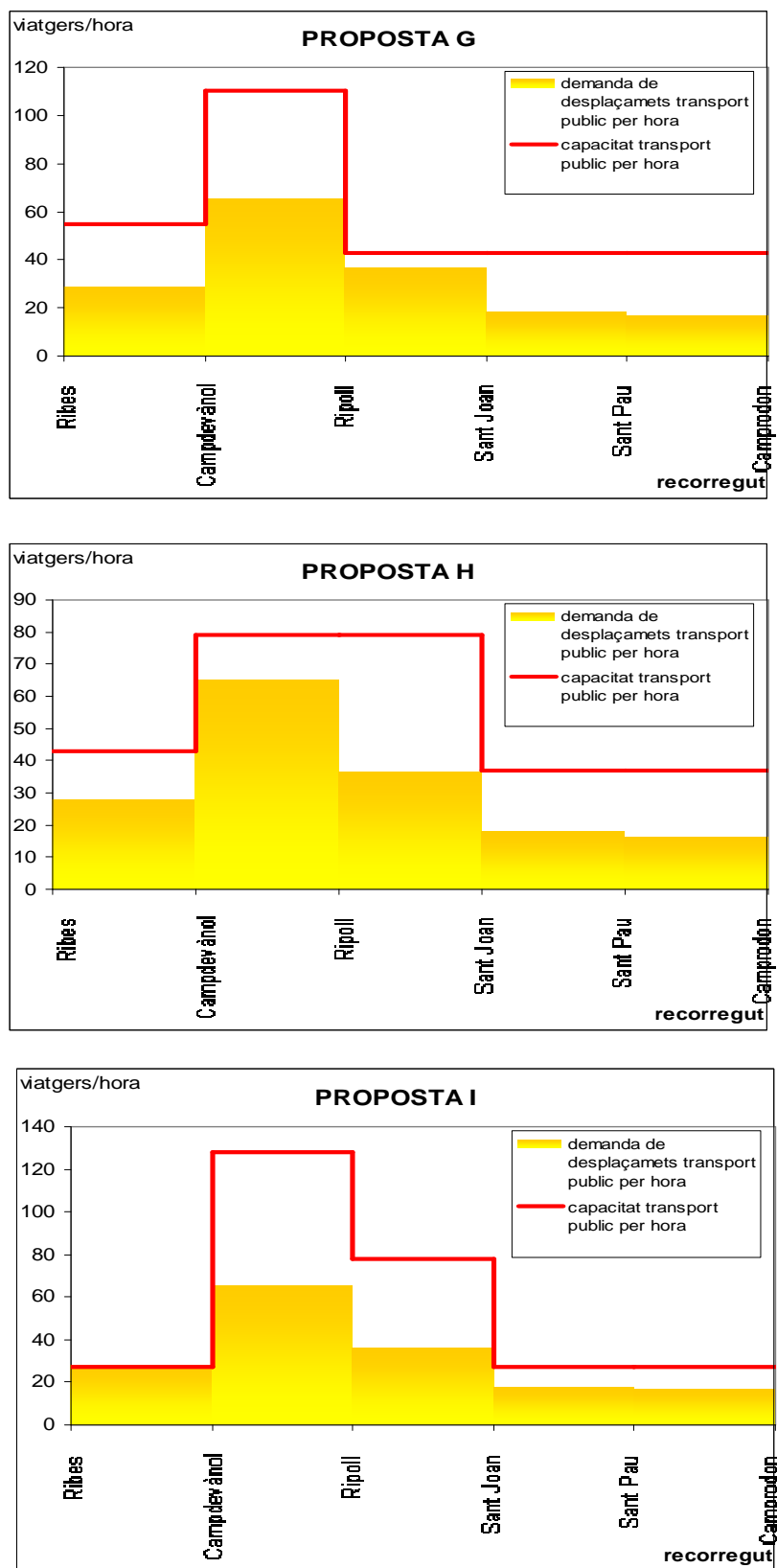


Fig. 11.7. Diagrames de càrrega segons diferents propostes de transport públic

Font Elaboració pròpia



### 11.2.5 Temps d'espera

Una altra forma objectiva per valorar quina de les propostes anteriors seria la més adequada passa per quantificar el temps d'espera dels usuaris. Ponderant el temps d'espera mitjà de cada línia amb el nombre d'usuaris.

#### 11.2.5.1 Funció temps d'espera

Es definirà la funció temps d'espera com una funció continua que depèn de l'interval de pas de les expedicions. Si l'interval és petit ( $I < I_0$ ), l'usuari va a la parada desconeixent els horaris i pren el primer autobús que passa. En aquest cas, el temps mitjà d'espera ( $w$ ) serà la meitat que l'interval de pas ( $I$ ). És a dir:

$$w(I) = \frac{1}{2} \cdot I \quad \text{si } I < I_0 \quad (\text{Eq. 11.1})$$

Si l'interval de pas és superior a un cert valor,  $I_0$ , l'usuari ja no pot ignorar els horaris, i arriba a la parada un temps prudencial abans de l'instant de pas. Aquest temps tendeix a créixer amb l'interval, ja que l'inconvenient de perdre l'autobús augmenta a mesura que l'autobús és menys freqüent. Tanmateix, aquest creixement té un límit fins arribar a un màxim ( $w_M$ ). Així doncs, el temps d'espera és una funció creixent, amb un creixement asimptòtic. Una possible expressió matemàtica seria aquesta:

$$w = w_M - a \cdot \exp(-b \cdot I) \quad \text{si } I > I_0 \quad (\text{Eq. 11.2})$$

sotmesa a les dues condicions següents:

- la funció ha de ser coincident amb l'anterior per a  $I_0$ , per garantir la continuïtat de la funció global
- la seva derivada primera també ha de ser coincident en aquest mateix punt, per tal de garantir la continuïtat dels increments i, doncs, dels estalvis de temps.

Expressades matemàticament esdevenen:

$$w(I_0) = \frac{1}{2} \cdot I_0 = w_M - a \cdot \exp(-b \cdot I_0) \quad (\text{Eq. 11.4})$$

$$w'(I_0) = \frac{1}{2} = a \cdot b \cdot \exp(-b \cdot I_0) \quad (\text{Eq. 11.4})$$

La resolució d'aquest sistema d'equacions permet la determinació dels valors de  $a$  i  $b$ . Un cop substituïts a l'expressió general s'obté:

$$w(I) = w_M - \frac{2w_M - I_0}{2} \cdot \exp\left(\frac{-I + I_0}{2w_M - I_0}\right) \quad \text{si } I > I_0 \quad (\text{Eq. 11.5})$$

Per al cas actual s'han adoptat els valor següents per als paràmetres:

Màxim temps d'espera en qualsevol cas:  $w_M = 20$  min

Interval llindar per a la consulta d'horaris:  $I_0 = 10$  min.



Amb aquests paràmetres s'exposa tot seguit la gràfica (fig 11.8) de la funció que lliga l'interval de pas i el temps d'espera.

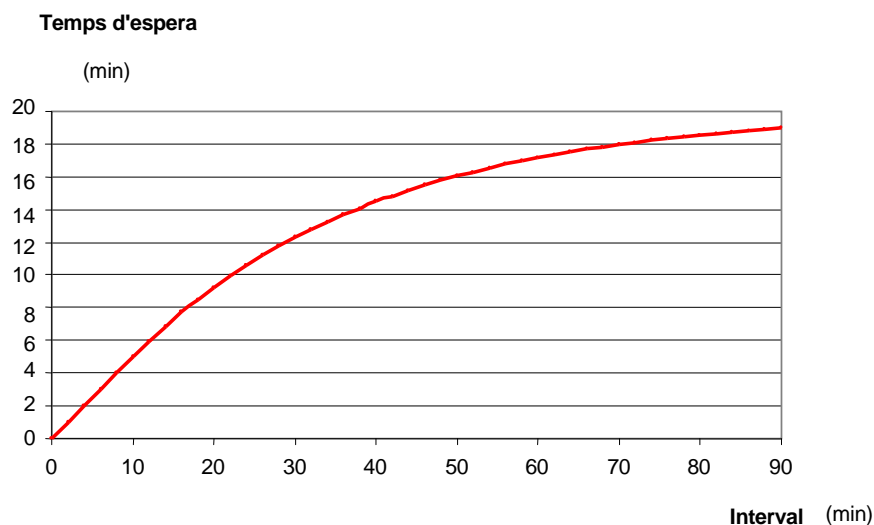


Fig. 11.8. Evolució del temps d'espera en funció de l'interval de pas

Font Elaboració pròpia

#### 11.2.5.2 Valoració del temps d'espera

Per poder calcular el temps d'espera mitjà per a cadascuna de les propostes anteriors serà necessari conèixer el temps d'espera de cada un dels possibles itineraris entre els sis municipis que disposen de transport regular. A partir del nombre d'expedicions per hora entre cada una de les parelles de municipis (Taules 11.5) és possible calcular l'interval de pas entre dues expedicions i a partir d'aquestes dades, utilitzant l'equació 11.5, calcular el temps d'espera mitjà.

Cal destacar que existeixen parelles de municipis on s'indica dos nombres en una mateixa cel·la, és a dir, existeixen dues freqüències de pas diferents associades a un mateix itinerari, aquest fet es deu a que per a realitzar l'itinerari descrit és necessari realitzar un transbordament i per tant el temps d'espera total serà la suma del temps d'espera inicial més el temps d'espera pel transbordament.

PROPOSTA A	Campdevàno	Ripoll	Sant Joan	Sant Pau	Camprodon
Ribes	1	1	1	1	1
Campdevàno		1	1	1	1
Ripoll			1	1	1
Sant Joan				1	1
Sant Pau					1



PROPOSTA B	Campdevàno	Ripoll	Sant Joan	Sant Pau	Camprodon
Ribes	1,33	1,33	1,33 0,67	1,33 0,67	1,33 0,67
Campdevàno		2	2 0,67	2 0,67	2 0,67
Ripoll			0,67	0,67	0,67
Sant Joan				0,67	0,67
Sant Pau					0,67

PROPOSTA C	Campdevàno	Ripoll	Sant Joan	Sant Pau	Camprodon
Ribes	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Campdevàno		1,89	1,89	0,5	0,5
Ripoll			1,89	0,5	0,5
Sant Joan				0,5	0,5
Sant Pau					0,5

PROPOSTA D	Campdevàno	Ripoll	Sant Joan	Sant Pau	Camprodon
Ribes	1,33	1,33	1,33 0,78	1,33 0,78	1,33 0,78
Campdevàno		1,33	1,33 0,78	1,33 0,78	1,33 0,78
Ripoll			0,78	0,78	0,78
Sant Joan				0,78	0,78
Sant Pau					0,78

PROPOSTA E	Campdevàno	Ripoll	Sant Joan	Sant Pau	Camprodon
Ribes	0,78	0,78	0,78	0,78	0,78
Campdevàno		0,78	0,78	0,78	0,78
Ripoll			1,56	0,78	0,78
Sant Joan				0,78	0,78
Sant Pau					0,78

PROPOSTA F	Campdevàno	Ripoll	Sant Joan	Sant Pau	Camprodon
Ribes	1	1	1 0,67	1 0,67	1 0,67
Campdevàno		2,67	2 0,67	2 0,67	2 0,67
Ripoll			0,67	0,67	0,67
Sant Joan				0,67	0,67
Sant Pau					0,67

PROPOSTA G	Campdevàno	Ripoll	Sant Joan	Sant Pau	Camprodon
Ribes	1	1	1 0,78	1 0,78	1 0,78
Campdevàno		2	2 0,78	2 0,78	2 0,78
Ripoll			0,78	0,78	0,78
Sant Joan				0,78	0,78
Sant Pau					0,78



PROPOSTA H	Campdevàno	Ripoll	Sant Joan	Sant Pau	Camprodon
Ribes	0,78	0,78	0,78	0,78 0,67	0,78 0,67
Campdevànol		1,44	1,44	0,67	0,67
Ripoll			1,44	0,67	0,67
Sant Joan				0,67	0,67
Sant Pau					0,67

PROPOSTA I	Campdevàno	Ripoll	Sant Joan	Sant Pau	Camprodon
Ribes	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Campdevànol		2,33	1,42	0,5	0,5
Ripoll			1,42	0,5	0,5
Sant Joan				0,5	0,5
Sant Pau					0,5

Taula 11.5. Nombre d'expedicions hora previstes per a cada una de les propostes

Font Elaboració pròpia

Ponderant el temps d'espera de cada un dels trams amb el nombre de desplaçaments que es preveuen en un desplaçament concret (Taula 11.2), i considerant el percentatge d'ús del transport públic igual per a cada un dels trams, és possible calcular el temps d'espera mitjà per a cada una de les propostes.

Per a calcular el nombre de desplaçaments que tenen com a origen un tram concret de la xarxa de transport regular es consideraran tots els desplaçaments que tenen lloc a la xarxa viària ripollesa, adjudicant a cada població que disposa de transport regular (població "A") el nombre de desplaçaments originats a aquesta afegits als desplaçaments que tenen origen en un municipi que no disposa de servei regular (població "B") i que utilitza a el primer (població "A") com a punt d'entrada a la xarxa de transport regular, únicament però, si es considera que s'arriba a fer ús de la xarxa de transport regular.

PROPOSTA	W mig
I	15,68
C	15,79
F	16,56
H	16,68
B	16,84
G	17,09
A	17,17
D	17,86
E	18,39

Taula 11.6. Temps d'espera mitjà per cada proposta en minuts

Font Elaboració pròpia

Per exemple, per poder calcular el temps d'espera dels desplaçaments que es consideraran



iniciats a Camprodon, s'hauran de tenir en compte a més dels originats a Camprodon mateix, tots aquells que tenen l'origen a Molló, Llanars, Vilallonga o Setcases. Però no es comptabilitzaran tots els desplaçaments, sinó, únicament els que arriben com a mínim fins a Sant Pau, és a dir: no es tindran en compte els desplaçaments entre les cinc poblacions descrites ja que es considera que no arriba a fer-se ús del servei de transport regular.

La Taula 11.6 posa de manifest que la proposta que presenta un temps d'espera inferior és la I, seguida de ben a prop per la proposta C. Totes les propostes es consideren equivalents a efectes de costos i donat que la proposta I satisfà la resta de criteris establerts i a més presenta el menor temps d'espera, la proposta I es considerarà com a l'opció més favorable.

### **11.2.5.3 Resta de franges horàries**

Per a la resta de franges horàries s'establirà els mateixos criteris que per a hores normals. Per a hores punta es reforçarà el servei de les hores normals (utilitzant els mateixos itineraris però amb un major nombre d'expedicions) fins a aconseguir la freqüència de pas mínima establerta a la Taula 11.1 d'aquest document, mentre que per hores vall es reduirà el nombre d'expedicions mantenint els mínims establerts.

#### ***Hores punta***

Per les hores punta es reforçarà el servei, de manera que la línia que durant les hores normals unia les sis poblacions amb un sol autobús, es veurà doblada pel que fa al nombre d'expedicions ja que durant les hores punta s'hi afegirà un nou autobús. L'altra línia realitzarà el trajecte entre Campdevàrol i Sant Joan de les Abadesses, en aquesta ocasió però, sense reforçar el tram entre Campdevàrol i Ripoll.

#### ***Hores vall***

Durant les hores vall només es mantindrà el servei entre Campdevàrol i Sant Joan de les Abadesses ja que segons la Taula 11.1, durant les hores vall únicament es contempla servei a les poblacions de més de 5.000 hab. Per tant únicament disposarà de servei els trams de la xarxa de transport regular que uneixen una població directament amb Ripoll.

A la Fig. 11.9 s'ha representat els recorreguts del transport públic al llarg d'un dia feiner. A l'eix de les ordenades es representa l'evolució del temps en minuts mentre que a les abscisses s'ha representat les poblacions que disposen de servei de transport públic regular (la distància entre elles mostra la distància que les separa en km).



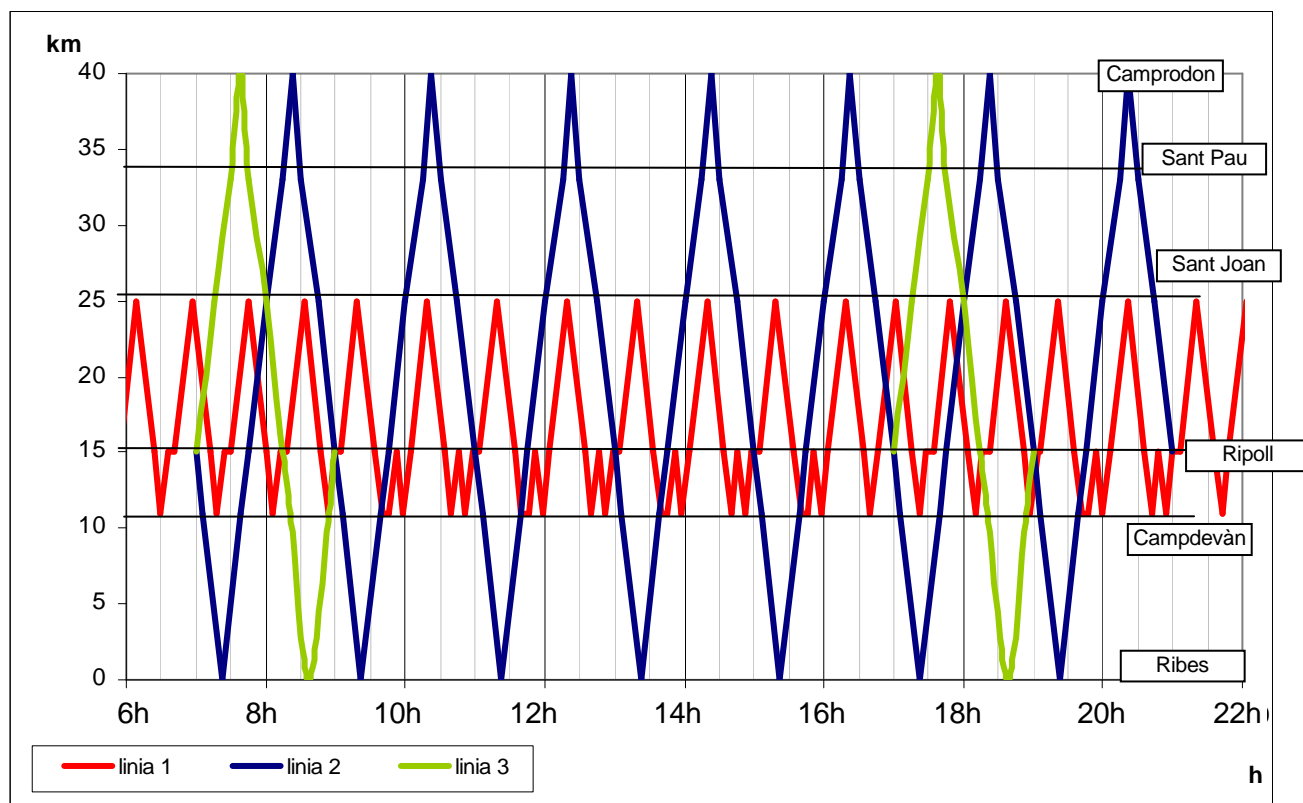


Fig. 11.9. Resum del transport públic regular

Font Elaboració pròpia

La figura mostra els diferents itineraris, cada un dels colors representa un autobús diferent. Per tant, durant les hores punta serà necessari l'ús de tres autobusos, dos durant les hores normals i per a les hores vall un sol vehicle serà suficient.

Els dies festius el transport públic funcionarà de 9h a 21h, es donarà servei amb una única línia la qual recorrerà les 6 poblacions que formen part de la xarxa de transport regular de manera que cada població disposarà d'una expedició cada 120 min. La línia realitzarà el recorregut de la línia 2 de la figura 11.9 entre les hores establertes.

### 11.3 Transport no regular

Una forma de donar resposta a una demanda de transport públic àgil i eficaç a les zones rurals passa pel transport a la demanda. Es tracta d'un servei que únicament es porta a terme quan existeix una demanda real d'aquest. D'aquesta manera, encara que els costos unitaris es mantinguin alts, un menor nombre d'expedicions disminueix els costos generals.

La viabilitat d'aquest tipus de transport depèn bàsicament de la reducció de despeses innecessàries, ja que en el cas que cap usuari hi estigui interessat el servei no es porta a terme.





En general es tracta de donar servei a zones de baixa densitat de població, on aquesta es troba molt deslocalitzada i dispersa i on sovint hi resideixen persones que disposen de baixa autonomia de moviments.

### 11.3.1 Iniciatives de referència

Diferents països i comunitats han adoptat diverses solucions basades en el transport a la demanda i adaptades a les necessitats peculiars de cada comunitat. La posada en comú de totes elles pot esdevenir una eina útil per adaptar una tipologia de transport ja existent a les singularitats pròpies d'una zona determinada.

Existeixen diferents sistemes i projectes que han millorat les condicions dels usuaris del transport públic en entorns rurals en diferents països europeus. El Consorci VIRGIL ha realitzat diversos projectes d'investigació que recullen, identifiquen i analitzen les millors pràctiques en serveis de transport rurals. A continuació es descriuen alguns dels sistemes de transport que s'han implementat a nivell europeu i les mesures adoptades per la seva implantació.

#### ***ALLARBUS (Galícia)***

Combinació del servei de transport regular amb serveis a institucions: municipals, col·legis, clubs esportius; en ocasions realitza també transport de mercaderies lleugeres i altres serveis en funció de la demanda.

Existeixen 9 línies operant sota un horari fix, de les quals 6 realitzen 4 expedicions diàries i les altres tres realitzen el recorregut tres dies a la setmana. A més es porten a terme dos serveis escolars, dos a l'hospital i dos que donen servei al club esportiu diàriament. Fora dels horaris preestablerts els vehicles estan a disposició de la població i, en funció de la demanda, es porten a terme viatges addicionals per realitzar activitats culturals i de lleure.

La flota està composta per quatre autobusos grans, tres minibusos (de 15-17 places) i un autobús mitjà de 25 places. La plantilla està formada per 6 conductors, 3 acompanyants (per viatges a l'hospital) i 2 persones encarregades de la coordinació i la gestió del sistema.

Els autobusos disposen de llicències de transport municipal i del Departament de Transports Regional.

#### ***BELBUS MEETJESLAND, Bèlgica***

Servei flexible que opera sota demanda en una xarxa de parades fixes. Tot i que no existeix el servei porta a porta l'itinerari és flexible i s'adapta a la demanda de cada moment. El servei opera entre les 6:30 i les 21:00, realitzant expedicions cada hora, els set dies de la setmana, mitjançant



autobusos mitjans. Es disposa de tres conductors a més de dues persones encarregades de la gestió del servei.

L'empresa de transports pública de Flandes, la qual té el monopoli de la totalitat de les operacions de transport a nivell regional, subcontracta els serveis d'explotació del Belbus per períodes de 5 anys a través de concurs públic.

### ***CENTRE DE COORDINACIÓ DE TRANSPORT (TCC), Devon U.K.***

Més que un servei de transport de passatgers en si, aquest sistema es basa en la coordinació de les diferents agències de transport per tal de proporcionar una àmplia cadena de serveis (en general subcontractats) els quals impliquin directa o indirectament una millora del transport rural. Inclou transport de viatgers, mercaderies, menjar a domicili, lloguer de vehicles entre d'altres.

Disposa d'una flota de 400 vehicles (turismes, minibusos i autobusos) i al voltant de 40 persones fan que el sistema sigui operatiu.

### ***KTEL, Magnesia, Grècia.***

Servei combinat de transport de passatgers i mercaderies (premsa, recanvis...). Un únic operador disposa de la concessió per a realitzar el transport interurbà a la zona. A canvi de l'exclusivitat s'exigeix un mínim de transport públic (dues expedicions diàries a cada municipi) a les àrees rurals.

El servei es porta a terme mitjançant 4 autobusos amb els respectius conductors (els quals són els propietaris dels vehicles) treballant a dos torns.

### ***KUXABUSSARNA, Suècia.***

Servei d'autobús totalment gratuït, programat i integrat amb altres sistemes de transport públic. En general el servei permet a les persones residents a les àrees rurals accedir a les poblacions properes més grans. En la mesura del possible s'utilitzen serveis ja existents a la zona (transport escolar, discapacitats, pacients, persones grans... ) per fer-los assequibles al públic en general.

Onze treballadors amb 6 vehicles fan una mitja diària de 34 hores de servei totals i realitzen 8 rutes diferents. Els passatgers realitzen itineraris d'entre 10 i 40 km. Cal destacar que el 70% dels habitants viuen a 300m d'una parada.

### ***LIDOONVARNA, Irlanda.***

Servei de transport públic que utilitza els serveis realitzats per la companyia postal regional de manera que es combina el transport de passatgers amb la recollida i entrega de correu. En algunes zones, aquest és l'únic servei de transport públic del que disposen de manera que és molt utilitzat tan per anar al lloc de treball, a l'escola o simplement a realitzar qualsevol gestió.



Existeix un itinerari circular preestablert d'un recorregut aproximat de 110 km que es realitza dues vegades al dia; al matí en un sentit i a la tarda en sentit contrari durant cinc dies a la setmana.

### ***METRO RURAL AUTOBUS, Gran Bretanya.***

Sis rutes diferents amb sis busos a cada una d'elles amb diferent freqüència de pas en funció de la utilització. El servei es porta a terme mitjançant varis operadors privats i dona servei a una àrea rural significativa de West Yorkshire. Per portar a terme un servei cal una reserva prèvia la qual s'efectua trucant al mòbil del conductor.

A més del transport de passatgers, els minibusos poden transportar petita paqueteria tot i que es tracta d'un servei poc utilitzat.

### ***MOBIMAX, Holanda.***

Servei a la demanda, totalment flexible (tan pel que fa a rutes, parades i horaris) prèvia reserva al centre de control. Inicialment el servei va començar a prestar els serveis per facilitar els desplaçaments a persones discapacitades o amb mobilitat reduïda tot i que actualment està obert a tot el públic.

La flota de microbusos està composta per 12 microbusos, tots adaptats i accessibles per discapacitats. Si la reserva es realitza amb un com a mínim amb dues hores d'antelació es garanteix la connexió amb altres sistemes de transport.

### ***SILINJÄRVI, Finlàndia.***

La peculiaritat d'aquest servei és que s'utilitza el mateix autobús que dona servei a dos centres de dia per a persones de la tercera edat. L'autobús opera entre les 6:00 de matí fins les 18:00h del vespre. La primera hora del matí i l'última del vespre realitza un servei regular amb horari i un recorregut fixes. L'autobús està reservat unes hores concretes per a prestar servei a aquests centres (de 7:00 a 9:00 i de 14:00 a 16:00). La resta de l'horari funciona com a transport a la demanda aamb una única parada fixa (l'estació) per on l'autobús passa una vegada cada hora.

Ocasionalment i en zones de baixa demanda es substitueix l'autobús per un taxi.

### ***TAXIBUS LÜDINGHAUSEN, Alemanya.***

Un servei a la demanda que consisteix en diferents taxis que passen per parades predeterminades, agrupades en cinc rutes, a hores fixes. Els taxis únicament acudeixen a les parades si prèviament s'ha efectuat la reserva.

L'usuari paga la tarifa de transport públic al taxista i el centre de transport públic regional li paga



la diferencia entre la tarifa normal del servei de taxi i el pagat per l'usuari.

A la Fig. 11.9 s'ha representat els recorreguts del transport públic al llarg d'un dia feiner. A l'eix de les ordenades es representa l'evolució del temps en minuts mentre que a les abscisses s'ha representat les poblacions que disposen de servei de transport públic regular (la distància entre elles mostra la distància que les separa en km).

### ***TAXITUB, França.***

Com en el cas anterior, es tracta d'un servei a la demanda consistent en una sèrie de taxis que passen per parades predeterminades, a hores fixes prèvia reserva. Aquest servei compta amb dotze expedicions diàries per unes línies anomenades virtuals ja que només es porta a terme el servei en cas de reserva.

En general el servei s'utilitza per connectar poblacions aïllades amb altres serveis de transport convencional, per tant s'intenta aconseguir una bona coordinació entre el Taxitub i els autobusos regulars de la zona.

El servei de reserves es realitza automàticament, a través del telèfon i de forma gratuïta. No és necessari cap operari, sinó que la mateixa centraleta, mitjançant una veu generada per ordinador (de manera que es poden efectuar reserves les 24h del dia) atén les reserves i es posa en contacte amb el conductor de taxi més proper.

Com en el cas anterior, l'usuari paga la tarifa de transport públic al taxista i el centre de transport públic regional li paga la diferencia entre la tarifa normal del servei de taxi i el pagat per l'usuari.

### ***VIDEOBUS, Itàlia.***

Servei a la demanda que dota de servei de transport públic a una petita comunitat rural i permet a aquesta establir comunicacions amb el corredor principal de transport de la seva zona.

Durant 6 dies a la setmana i 14 hores al dia, el servei realitza expedicions cada hora, però únicament en cas de demanda d'aquest. La ruta consta de 30 parades, tot i que únicament 17 són fixes, a la resta s'hi arriba en cas de reserva prèvia.

El sistema de reserves està totalment informatitzat i controlat per GPS. Cal que les persones que desitgin utilitzar el sistema disposin d'un terminal a les seves llars, aquest fet pot dificultar l'accés a les persones d'edat avançada.



	Extensió servida (km <sup>2</sup> )	Densitat de població mitjana (hab/km <sup>2</sup> )	Horari	Tipus de vehicle	Preparat per discapacitats	Horaris fixes	Parades fixes	Coordinació altres sistemes	Necessitat reserva	Cost anual	Ingressos anuals	Sistema tarifari Inegrat
ALLARBUS (Galícia)	86	62	8:00-20:00	Busos i minibusos	NO	SI	SI	SI	SI		50.000 €	NO
BELBUS (Bèlgica)	225	200	6:30-21:00		SI	SI	Parades fixes, itineraris flexibles	SI	SI	217.000€	9.344 €	SI
TCC (Devon U.K.)					SI							
KTEL (Grècia)	2.636	76	5:00-24:00	Busos 50 places	NO	SI	Rutes fixes, parades a qls lloc de l'itinerari	NO	NO			
KUXABUBUSSARN A (Suècia)	400	16	6:00-17:00	Busos i taxis	NO <sup>*1</sup>	SI	SI	SI	NO	375.000€	0	SI (Gratuit)
LISDOONVARNA (Irlanda)	400	20	2 exp.dia, 5 dies/set	Renault Master	NO	SI	Rutes fixes, parades a qls lloc de l'itinerari	NO	NO	17.300€	8.000€	NO
METRO RURAL (Reino unido)			Entre 6.5-19 h/dia 6 dies/set	Minibusos	SI	SI previ avís	Parades i rutes flexibles sota itinerari marcat	NO	SI	455.000€	No es tenen dades	NO
MOBIMAX (Holanda)			17.5h/dia	Microbus (8places)	SI	NO	NO	SI	SI	3.000.000€	273.000€	NO
SILINJÄRVI (Finlàndia)	500	38	6:00-18:00	Minibus (18 plac.)	SI	NO	NO	SI	SI	16.000 €	4.800€	SI
TAXIBUS (Alemanya)	650	150	6:00-19:00	Taxi 4-8 places	NO	SI	SI	SI	SI	260.000€	81.500€	SI
TAXITUB (França)	16,8	2.500	6:30-19:30	Taxi	NO	SI	SI	SI	SI	64.115€		SI
VIDEOBUS (Itàlia)			14 h/dia 6 dies /set	Bus (33 plac.)	NO	SI	NO	SI	SI			NO

\*1: Els Autobusos no disposen d'accés per cadres de rodes, les persones que ho necessitin poden accedir a un taxi que dona servei

Taula 11.7. Taula resum de solucions de transport públic no regular adoptades a diferents punts de la geografia europea

Font: Elaboració pròpia



### 11.3.1.1 Trets principals

Totes les iniciatives descrites fins al moment, tot i estar territorialment molt allunyades, presenten punts en comú. Donen solució a un problema de transport d'una regió amb pocs recursos i on la baixa densitat de població i/o poca població fa molt difícil l'accés al transport públic convencional.

Per tal de donar una idea més clara dels objectius de cada una d'elles s'ha representat els aspectes més representatius en la Taula 11.7.

### 11.3.1.2 Criteris bàsics

En general, els punts principals que es tenen en compte a l'hora de dissenyar un servei de transport a la demanda eficaç (segons les diferents propostes anteriors) són els següents:

**Disponibilitat de la informació:** Els usuaris necessiten estar ben informats en tot moment dels serveis oferts. Qui presta el servei ha de poder conèixer si existeix o no demanda d'aquest d'una forma àgil o eficaç. Cada dia és més important la rapidesa de comunicació entre usuaris i una bona gestió de les noves tecnologies pot ser un factor important a l'hora d'oferir un bon transport a la demanda.

**Integració entre passatgers i mercaderia:** Ocasionalment s'ha resolt el problema del transport de passatgers en àmbits rurals combinant-lo amb el transport de mercaderies. En general es tracta d'aprofitar algun servei del que disposi la població en un horari regular (p.e servei de correu, paqueteria, premsa ...) i combinar aquest servei amb el transport de passatgers.

**Accessibilitat del servei:** Queda enlloc la separació entre transport exclusiu per a persones discapacitades i transport per a la resta de població. La integració dels dos grups de població en un servei de transport únic és un clar exemple d'aprofitament dels recursos però cal tenir en compte que és necessari l'ús de vehicles especials per a portar-los a terme.

**Coordinació:** La coordinació entre els serveis existents i els nous és un punt important a l'hora d'assegurar l'èxit en l'explotació del nou servei.

## 11.3.2 Descripció del servei

### 11.3.2.1 Recorregut

Dins de l'àmbit del transport públic a la comarca del Ripollès, el transport a la demanda es concep com un servei complementari al transport regular, per tant, únicament disposarà de transport públic a la demanda aquells trams de xarxa viària del Ripollès que no disposin de transport públic regular. Per a dissenyar els recorreguts que aquest durà a terme es seguiran les



següents criteris:

- Només es disposarà de transport públic a la demanda els trams de xarxa viària que no disposin de servei regular.
- Tot itinerari de transport a la demanda tindrà com a origen o destinació algun dels municipis que disposen de transport regular el qual actuarà com a punt d'enllaç i coordinació dels dos serveis.
- El municipi que actuarà com a nexa entre els dos transports serà el més pròxim als municipis dotats de servei de transport a la demanda en el camí existent entre aquests municipis i Ripoll.
- Els dos sistemes de transport estaran coordinats entre ells (Transport regular i Transport a la demanda)

A la Fig 11.10 es mostra, marcats en vermell, els trams que disposaran de transport públic a la demanda.

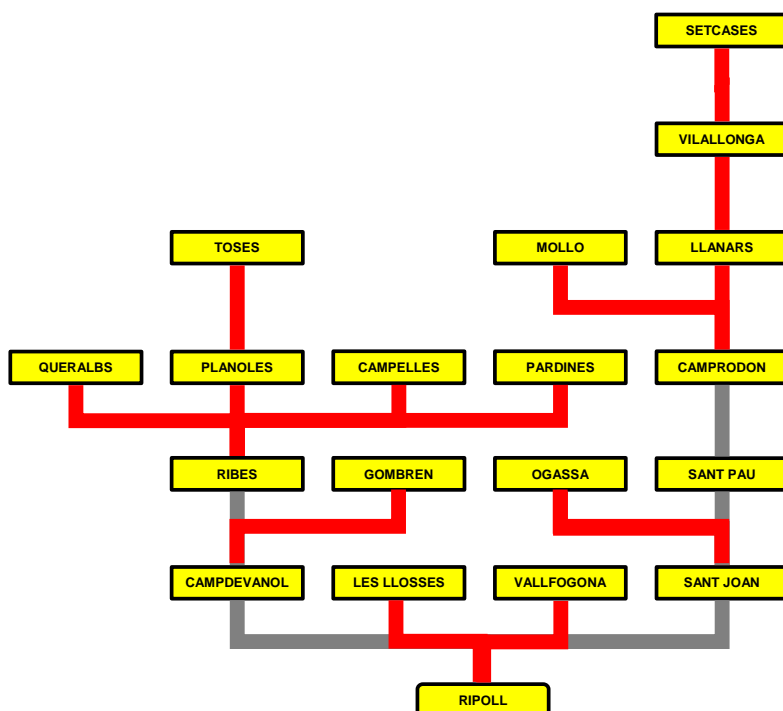


Fig. 11.10. Trams amb servei de transport a al demanda

Font Elaboració pròpia

La majoria de trams representats uneixen únicament dos municipis: un municipi de menys de 1.000 hab amb una altra població de més de 1.000 hab. Existeixen però dos ramals formats per més de dos municipis: per arribar de Toses fins a Ribes de Freser, cal necessàriament passar per Planoles; l'altre exemple es troba a la vall de Camprodon, on un ramal uneix Camprodon, Llanars, Vilallonga i Setcases.



Per als trams de xarxa de transport a la demanda formats per més de dos municipis el servei es portarà a terme sempre que existeixi demanda de transport d'almenys un dels trams que conformen el ramal.

### 11.3.2.2 Expedicions

El nombre d'expedicions que presenta un tram de la xarxa viària vindrà determinat per la demanda potencial d'aquest. Segons el criteri de freqüència mínima de pas, cada un dels trams hauria d'estar dotat com a mínim de 4 expedicions diàries. S'ha cregut oportú reforçar els trams amb més demanda de manera que s'ha afegit expedicions als trams amb més càrrega. El criteri adoptat pot reduir-se a aconseguir que cap tram de transport a la demanda tingui una demanda mitjana per expedició superior a 12 usuaris per expedició considerant un ús del transport públic del 10%.

Segons el criteri anterior, caldrà afegir dues expedicions més a les existents en els trams entre Llanars i Camprodon i també entre Gombrèn i Campdevàrol. Les expedicions addicionals entre Gombrèn i Campdevàrol i entre Llanars i Camprodon s'entendran com a noves línies i tindran un funcionament independent, és a dir la línia entre Llanars i Camprodon (únicament en les expedicions addicionals) no estarà subjecta a la existència o no de demanda entre per exemple Vilallonga i Setcases.

Tram viari		Despl Totals	ús Trans. Public	usuaris /exp	nº exp /dia
Toses	Planoles	69	6,90	1,73	4
Planoles	Ribes	290	29,00	7,25	4
Queralbs	Ribes	312	31,20	7,80	4
Pardines	Ribes	132	13,20	3,30	4
Campelles	Ribes	216	21,60	5,40	4
Gombrèn	Campdevàrol	612	61,20	10,20	6
Les Llosses	Ripoll	433	43,30	10,83	4
Vallfogona	Ripoll	127	12,70	3,18	4
Ogassa	Sant Joan de els	333	33,30	8,33	4
Setcases	Vilallonga	197	19,70	4,93	4
Vilallonga	Llanars	444	44,40	11,10	4
Llanars	Camprodon	718	71,80	11,97	6
Molló	Camprodon	190	19,00	4,75	4

Taula 11.8. Nombre d'expedicions per tram en funció de la demanda

Font Elaboració pròpia

La Taula 11.8 mostra el nombre d'expedicions per a cada un dels trams que disposaran de servei de transport a la demanda així com els usuaris de cada línia considerant un ús del transport públic del 10%.





### 11.3.2.3 Horaris

Tots els municipis que es preveu que disposin de transport a la demanda són municipis de població inferior a 1.000 hab. Segons la Taula 11.1, aquests municipis disposaran de servei almenys durant les hores punta els dies feiners (entre les 7 i les 9 del matí i entre les 17 i les 19 hores de la tarda) i els dies festius l'horari serà de 9 a 11h i de 17 a 19h. Les expedicions de transport a la demanda es coordinaran amb les expedicions de transport regular de manera que el temps d'espera màxim per a transbordament (pas de línia de transport a la demanda a línia regular) no superarà en cap cas els 15 min.

Donat que la freqüència de pas mínima per a aquests municipis durant les hores punta és de 120 min, tots els trams disposaran d'una expedició al matí i una altra a la tarda per a cada sentit. Els trams amb 6 expedicions disposaran d'una expedició addicional per sentit la qual es portarà a terme al migdia.

### 11.3.3 Ús del servei

A la Taula 9.4 es mostra el percentatge d'ús del transport públic, el qual presenta certa variabilitat en funció dels trams de la xarxa viària als que fa referència, aquesta variabilitat era deguda a la diferencia d'oferta de transport públic per a cada un dels trams. Es considera que una homogeneïtzació del servei portarà a una utilització més equitativa d'aquest per a cada un dels municipis i per tant es pot considerar constant per a cada un dels trams de la comarca.

Una vegada coneguda la demanda de viatgers per a cada un dels trams de la xarxa viària ripollesa, i conegut el percentatge d'ús mitjà del transport públic (5,33%) és possible dissenyar una xarxa de transport a la demanda homogènia i eficaç.

A més, es preveu que un transport a la demanda ben dissenyat i ben coordinat portarà a un augment de l'ús d'aquest. És difícil preveure exactament quina serà aquesta variació, tot i això es suposarà un augment de l'ús del transport públic de fins a un 10%.

Un aspecte important a l'hora de dissenyar una xarxa de transport a la demanda és conèixer la quantitat de viatges reals que es portaran a terme per així poder realitzar un estudi de costos el més acurat possible. Una eina que resulta molt útil per a realitzar estudis d'aquesta tipologia és la Llei de Poisson.

#### 11.3.3.1 Llei de Poisson

##### **Definició**

La distribució de Poisson es una distribució de probabilitat discreta. Expressa la probabilitat que un nombre d'esdeveniments tingui lloc en un temps fixat, suposant que:



- Els esdeveniments tenen lloc a una taxa coneguda
- La successió dels esdeveniments és independent de quan va tenir lloc l'últim esdeveniment.

La llei de Poisson es defineix:

$$P_{(k)} = e^{-a} \frac{a^k}{k!} \quad (\text{Eq. 11.6})$$

on  $k = 0, 1, 2, \dots$  És igual al nombre d'esdeveniments

$a = \lambda \tau$ , on  $\lambda$  és la mitjana d'esdeveniments per unitat de temps i  $\tau$  és la longitud de l'interval d'observació.

### ***Aplicació de la llei de Poisson***

Per el cas del transport a la demanda a la comarca del Ripollès, la Llei de Poisson s'utilitzarà per estimar la probabilitat que un vehicle presenti una determinada ocupació.

Es defineix com a mitjana del nombre d'esdeveniments "a" al nombre mitjà de persones que utilitzen el transport públic en una expedició. Per calcular el nombre de persones subjectes a utilitzar una expedició de transport públic, es pren el nombre de desplaçament estimats en un tram qualsevol dividit pel nombre d'expedicions que es preveuen portar a terme en el tram (en general 4 expedicions diàries) i s'estima un percentatge d'ús del transport públic.

Per tant, a partir del nombre d'expedicions diàries i coneixent la demanda potencial del transport públic, es podrà conèixer la probabilitat que un vehicle vagi buit ( $k=0$ ), o porti un nombre concret de viatgers (per exemple, si  $k=1$  es calcularà la probabilitat de que un vehicle porti un únic passatger i així per a qualsevol enter positiu).

### ***Avaluació de les necessitats***

A la Taula 11.9 es mostra els desplaçaments totals que es preveu que es realitzin diàriament per cada tram de la xarxa dotada de transport a la demanda, a les columnes següents s'ha representat la probabilitat de que una expedició no tingui cap demandant, i per tant no sigui necessari realitzar el trajecte (probabilitat de  $k=0$ ).

Cal destacar que els viatges que es deixen de portar a terme estan directament relacionats amb l'ús del transport públic. S'ha definit dos escenaris, per una banda l'escenari més pessimista, on el percentatge d'us del transport públic respecte el total de desplaçaments motoritzats es manté igual que a l'actualitat (5,33%) i l'altre escenari on s'ha estimat un augment de l'ús del transport públic en detriment del vehicle privat, on s'estima un percentatge d'us del 10%.

A la part inferior de la Taula s'ha representat el percentatge de viatges que es deixaran de portar



a terme en els recorreguts on s'uneixen més de dos municipis. Com s'ha indicat anteriorment, en els ramals formats per més de dos municipis, es portarà a terme el recorregut sencer encara que es sol·liciti el transport per un únic tram dels que conformen l'itinerari.

				Ús del Transport públic	
Tram viari		Despl Totals	nº exp	Hipòtesis actual (5,33%)	Hipòtesis objectiu (10%)
Toses	Planoles	69	4	39,87%	17,82%
Planoles	Ribes	290	4	2,10%	0,07%
Queralbs	Ribes	312	4	1,56%	0,04%
Pardines	Ribes	132	4	17,22%	3,69%
Campelles	Ribes	216	4	5,62%	0,45%
Gombrèn	Campdevàdol	612	6	0,44%	0,00%
Les Llosses	Ripoll	433	4	0,31%	0,00%
Vallfogona	Ripoll	127	4	18,41%	4,18%
Ogassa	Sant Joan de els	333	4	1,18%	0,02%
Setcases	Vilallonga	197	4	7,24%	0,73%
Vilallonga	Llanars	444	4	0,27%	0,00%
Llanars	Camprodon	718	6	0,17%	0,00%
Molló	Camprodon	190	4	7,95%	0,87%
Toses	Ribes	359	4	0,84%	0,01%
Setcases	Camprodon	1121	4	0,00%	0,00%

Taula 11.9. Percentatge de viatges que es deixaran de portar a terme segon l'ús del transport públic.

Font Elaboració pròpia

El tram entre Llanars i Vilallonga és tractat d'una forma especial, s'ha decidit realitzar-hi 6 expedicions diàries i els tram entre Llanars i Vilallonga únicament en presenta 4, es considerarà que 2/3 parts de la demanda efectuen el recorregut amb la línia entre Setcases i Camprodon.

La Taula mostra que en determinats trams es deixaran de portar a terme més del 18% de les expedicions en el cas que l'ús del transport públic es mantingui igual a l'actual o del 4% en el cas que l'ús del transport públic presenti percentatges d'ús del 10%. El tram entre Toses i Planoles es deixa de banda ja que el recorregut es portarà a terme sempre que hi hagi demanda d'aquest tram o bé del que uneix Planoles amb Ribes. Altres trams presenten una demanda molt superior, és el cas del ramal Setcases-Camprodon, que es portarà a terme gairebé el 100% de les expedicions proposades.

### 11.3.4 Tipus de vehicle

Per tal d'avaluar quin és el tipus de vehicle més adequat per portar a terme el transport a la demanda en cada tram s'estimarà el nombre de demandants que pot existir en un mateix tram, de manera que s'escollirà el vehicle en funció de la capacitat d'aquest. Per fer-ho s'utilitzarà novament la Llei de Poisson, en aquest cas, "k" prendrà valors enters positius.



Tram viari		Despl Totals	nº exp /dia	P(k>4) si K>0	P(k>8) si K>0	P(k>15) si K>0	P(k>20) si K>0
Toses	Planols	69	4	0,43%	0,00%	0,00%	0,00%
Planols	Ribes	290	4	35,20%	1,80%	0,00%	0,00%
Queralbs	Ribes	312	4	40,83%	2,68%	0,00%	0,00%
Pardines	Ribes	132	4	4,05%	0,01%	0,00%	0,00%
Campelles	Ribes	216	4	17,45%	0,31%	0,00%	0,00%
Gombrèn	Campdevàrol	612	6	63,53%	10,08%	0,02%	0,00%
Les Llosses	Ripoll	433	4	68,51%	13,03%	0,03%	0,00%
Vallfogona	Ripoll	127	4	3,57%	0,01%	0,00%	0,00%
Ogassa	Sant Joan de els	333	4	46,14%	3,79%	0,00%	0,00%
Setcases	Vilallonga	197	4	13,60%	0,17%	0,00%	0,00%
Vilallonga	Llanars	444	4	70,55%	14,46%	0,04%	0,00%
Llanars	Camprodon	718	6	76,37%	19,45%	0,10%	0,00%
Molló	Camprodon	190	4	12,29%	0,13%	0,00%	0,00%

Taula 11.10. Probabilitat que la capacitat dels vehicles no sigui suficient en funció del nombre de places (considerant ús del transport públic de 5,33%)

Font Elaboració pròpia

Tram viari		Despl Totals	exp /dia	P(k>4) si K>0	P(k>8) si K>0	P(k>15) si K>0	P(k>20) si K>0	P(k>25) si K>0	P(k>30) si K>0
Toses	Planols	69	4	3,80%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Planols	Ribes	290	4	84,92%	30,43%	0,34%	0,00%	0,00%	0,00%
Queralbs	Ribes	312	4	88,87%	37,97%	0,66%	0,01%	0,00%	0,00%
Pardines	Ribes	132	4	24,65%	0,72%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Campelles	Ribes	216	4	62,95%	9,78%	0,02%	0,00%	0,00%	0,00%
Gombrèn	Campdevàrol	612	6	97,43%	68,93%	5,60%	0,20%	0,00%	0,00%
Les Llosses	Ripoll	433	4	98,30%	75,21%	8,36%	0,39%	0,01%	0,00%
Vallfogona	Ripoll	127	4	22,43%	0,57%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Ogassa	Sant Joan de els	333	4	91,77%	45,28%	1,16%	0,02%	0,00%	0,00%
Setcases	Vilallonga	197	4	55,02%	6,38%	0,01%	0,00%	0,00%	0,00%
Vilallonga	Llanars	444	4	98,59%	77,68%	9,80%	0,52%	0,01%	0,00%
Llanars	Camprodon	718	6	99,22%	84,28%	15,32%	1,13%	0,03%	0,00%
Molló	Camprodon	190	4	51,91%	5,35%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%

Taula 11.11. Probabilitat que la capacitat dels vehicles no sigui suficient en funció del nombre de places (considerant ús del transport públic de 10%)

Font Elaboració pròpia

Igual que a l'apartat anterior s'estudien dos escenaris, per una banda, el cas on el percentatge d'ús del transport públic es manté igual a l'actual (Taula 11.10) i per l'altre, s'estima un augment de l'ús del transport públic fins a un percentatge del 10% (Taula 11.11) sobre el total de desplaçaments motoritzats. Per tal de facilitar la tasca a l'hora de decidir quin és el mitjà de transport que millor s'ajusta a la demanda s'ha representat la probabilitat que en cas de demanda ( $K>0$ ) el nombre de demandants sigui superior a uns determinats intervals equivalents a les capacitats dels vehicles.

$$P\{k > j | k > 0\} = 1 - \frac{\sum_{k=1}^{j-1} P(k)}{1 - P(0)} \quad (\text{Eq 11.7})$$



Per exemple, a la columna on la capçalera mostra  $P(K>5)$  si  $K>0$  indica la probabilitat que el nombre de demandats, sempre que hi hagi alguna persona que hagi sol·licitat el servei, sigui superior a 4 i per tant no es pugui dur a terme l'expedició amb un turisme de 5 places (4 més el conductor) per a calcular els valors s'ha utilitzat la equació Eq. 11.7. Per les columnes següents s'ha considerat la utilització d'un monovolum (9 places) i minibusos de diferents capacitats de viatgers (15, 20 i 25 places)

A la vista dels resultats anteriors, tot i que evidentment, l'escenari amb major ús del transport públic requereix vehicles de major capacitat (tot i que els dos escenaris tampoc presenten unes diferències molt grans) i preveient que a demanda de transport públic podrà augmentar fins a un 10%, s'ha cregut oportú escollir els tipus de vehicles per portar a terme el transport a la demanda en funció de les necessitats de l'escenari representat a la Taula 11.11.

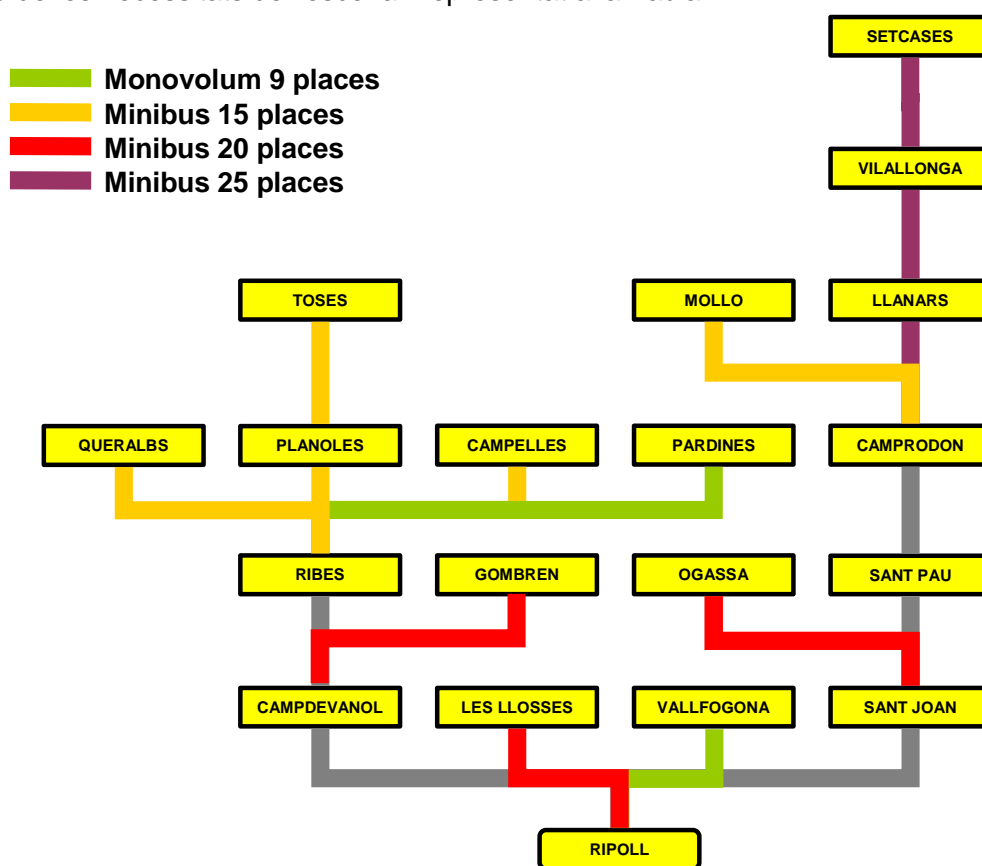


Fig. 11.11. Capacitat dels vehicles de transport a la demanda

Font Elaboració pròpia

A la Fig. 11.11 s'ha representat el tipus de vehicle a utilitzar en funció de la demanda de cada tram assegurant en almenys el 99% dels casos que la capacitat del vehicle serà suficient. Segons la figura, faria falta almenys 4 autobusos de capacitats diferents desplaçant-se per tota la comarca per a portar a terme el servei tal i com s'ha descrit a la figura.



Una forma d'optimitzar els recursos podria ser utilitzar autobusos de capacitat superior a la necessària per aquells trams on els trams pròxims presenten unes necessitats superiors. Donada la configuració de la comarca s'agruparan els municipis en tres grups (corresponents amb les tres subzones descrites anteriorment) i per a cada una de les àrees s'utilitzarà el mínim nombre d'autobusos, entenent que cada una de les àrees funciona de forma independent i per tant no tindria sentit que dues o més àrees compartissin un autobús.

Si es realitzen les economies d'escala descrites, el transport públic a la demanda a la comarca del Ripollès es podria dur a terme mitjançant els vehicles representats a la Fig 11.12. A la vall de Ribes, donat que per a 3 dels quatre trams es necessitava una capacitat mínim de 15 viatgers i el tram restant presentava una necessitat de 8 places, es considera més òptim a efectes d'optimització de recursos portar a terme el transport a la demanda per als 4 trams amb un mateix bus de 15 passatgers de capacitat. De la mateixa manera a la vall de Camprodon s'utilitzarà un autobús de 25 places i al baix Ripollès es portarà a terme el servei mitjançant un autobús de 20 places.

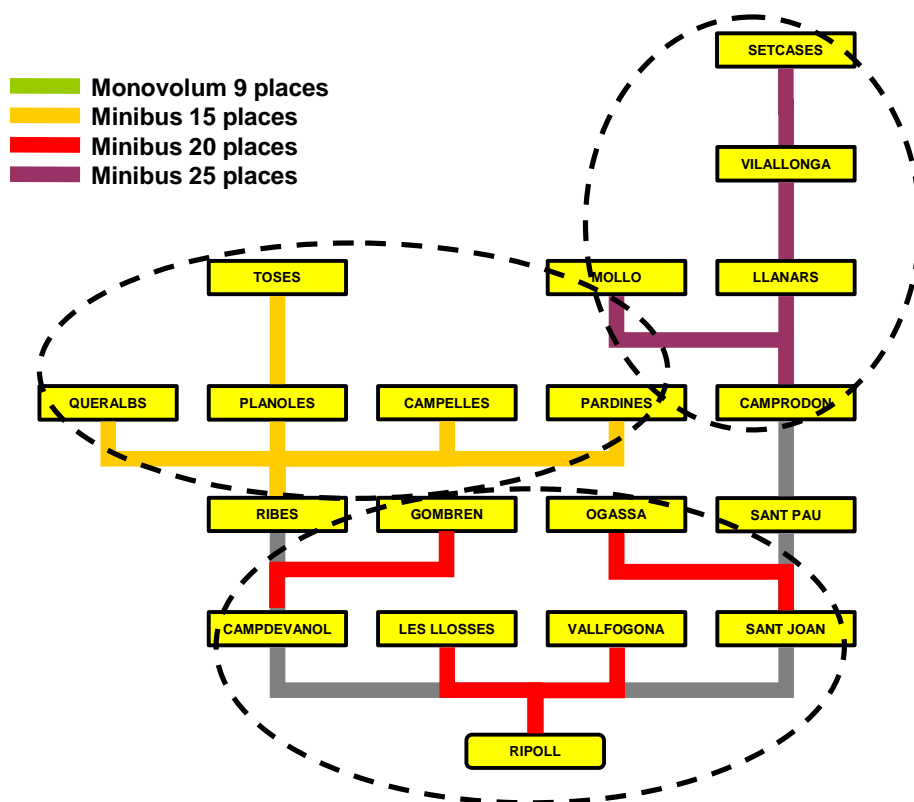


Fig. 11.12. Capacitat dels vehicles de transport a la demanda

Font Elaboració pròpia



## 12. Anàlisi ambiental

Caldrà preservar el medi ambient tan durant la realització del present estudi com durant la implantació i posta en funcionament de les mesures previstes.

Mentre ha durat la confecció de l'estudi s'ha intentat en tot moment no utilitzar més recursos dels merament necessaris.

Des del punt de vista mediambiental, els vehicles convencionals són una font de contaminació atmosfèrica, entre les principals substàncies que emeten es troba el diòxid de sofre ( $\text{SO}_2$ ), el plom (Pb) el monòxid de carboni (CO), compostos orgànics, partícules i òxids de nitrogen ( $\text{NO}_x$ ), així com també gasos causants de l'efecte hivernacle ( $\text{CO}_2$ ). S'estima que els vehicles privats causen el 80% de les emissions de  $\text{NO}_x$  degudes al trànsit i el 60% de les emissions de partícules.

Pel que fa a les mesures adoptades, caldrà efectuar una renovació gradual de la flota actual d'autobusos de manera que s'adquireixi material mòbil menys contaminant, a ser possible que utilitzi energies renovables (aquesta elecció queda fora del present estudi). La renovació del vehicles donarà lloc alhora a una millora de l'eficiència energètica ja que els vehicles més vells també són més contaminats.

És necessari que tothom prengui consciència de que l'ús del transport públic redueix considerablement tan l'ús d'energia per habitant així com l'emissió de contaminants. El consum energètic per viatger i quilòmetre depèn del mode de transport utilitzat, mentre que amb l'energia que s'aconsegueix amb un litre de carburant es pot desplaçar una persona 18,6km mitjançant vehicle privat, el recorregut que podria realitzar si utilitzés l'autobús seria de 39,5km, les emissions de gasos contaminants per viatger i quilòmetre disminueixen considerablement si s'utilitza un vehicle de transport col·lectiu enlloc del vehicle privat.

Tot i que també cau fora del present estudi, quan calgui millorar el mobiliari fix es proposa utilitzar materials reciclats i de llarga vida útil per tal de minimitzar l'impacte ambiental. De la mateixa manera, quan calgui fer públics els horaris o qualsevol modificació d'aquests es recomana utilitzar material reciclat així com també les noves tecnologies les quals no generen cap tipus de residu (comunicació d'horaris via mail o mitjançant la creació e pàgines web).



## 13. Anàlisi de costos

### 13.1 Aspectes generals

Per tal d'avaluar la rendibilitat de la proposta es compararà el cost generat amb el sistema de transport portat a terme fins al moment amb el cost estimat de la nova proposta.

S'analitzarà únicament el servei portat a terme mitjançant bus i només per les expedicions intracomarcals ja que el transport intercomarcal i per ferrocarril cau fora de l'abast d'aquest estudi (principalment es deu a la gran quantitat de línies que es concentren a Barcelona i la dificultat de coordinació entre elles). Per tant, els serveis intercomarcals en el model proposat i el vigent seran idèntics i no generaran ni deduiran cap cost –com a molt augmentaran els guanys degut a la millor coordinació entre mitjans-.

Per tal d'avaluar els costos es modelitzarà el funcionament les empreses gestionadores del servei d'una forma estandarditzada i global deixant de banda les peculiaritats individuals.

Es tracta d'una xarxa deficitària per naturalesa ja que la demanda és insuficient com a causa de la dispersió i la poca densitat de població fan impossible garantir un transport mínim per a totes les persones d'una forma autosuficient. La implantació del servei mínim implica una despesa de recursos tan personals com materials important en comparació amb el volum de persones transportades.

La lògica fa pensar que poques empreses de transport es volen fer càrrec d'aquest tipus de línies. L'administració pal·lia aquest problema concedint l'explotació de forma conjunta i indivisible de línies rendibles amb línies deficitàries. Tot i això, el que es pretén amb el present estudi es minimitzar el dèficit econòmic i augmentar l'eficiència del transport públic interurbà majoritàriament per carretera.

### 13.2 Avaluació del cost

#### 13.2.1 Cost d'inversió

S'inclou dins el cost d'inversió totes les despeses sorgides de la implantació i/o modificació del servei. S'inclouen dins aquesta partida l'adquisició de vehicles, les despeses de promoció i actualització de la informació del servei i també el cost de realitzar el projecte de millora.

El cost derivat de l'adquisició del vehicle està inclòs dins del cost d'explotació, no es contempla com un cost inicial sinó que està comptabilitzat en forma d'amortització.





Per a la realització del projecte es preveu una despesa d'uns 18.000€, tenint en compte la dedicació d'unes 450 hores facturades a un preu de 40€/h. Per últim es preveu destinar a la campanya de senyalització i difusió al voltant de 2.000€. El total de les dues partides descrites suma 20.000€, aquests conceptes no es tindran en compte a l'hora de realitzar l'anàlisi final ja que representen una quantitat irrisòria sobre el total de la despesa anual prevista.

### 13.2.2 Cost d'explotació

#### 13.2.2.1 Metodologia de càlcul del cost d'explotació

Per calcular el cost d'explotació de les xarxes de transport públic s'ha utilitzat la fórmula proposada per la Direcció General de Transport Terrestre en el seu Pla de Transport de Viatgers.

$$C=a \cdot t+b \cdot r \quad (\text{Eq. 13.1})$$

On:

- C és igual al cost anual en €
- a es defineix com el cost d'una hora de servei i s'expressa en €/hora
- b és el cost per quilòmetre realitzat en €/km
- t és el nombre d'hores anual de servei
- r és el recorregut anual en quilòmetres

El valor de "a" es considera constant per a qualsevol tipus de vehicle mentre que el valor de "b" varia en funció de la tipologia de vehicle utilitzat. La Direcció general de Transport Terrestre defineix "a" igual a 32,28 €/h i "b" igual a 0,477€/km per a autobusos de 55 places. A partir dels valors facilitats s'ha extrapolat els valors de "b" per a la resta de tipus de vehicle, a la Taula 13.1 es mostra els valors que pren "b" en funció del tipus de vehicle.

	Valor de "b"
Monovolum	0,30 €/km
Autobus 15 places	0,35 €/km
Autobus 20 places	0,38 €/km
Autobus 25 places	0,40 €/km
Autobus 35 places	0.43 €/km

Taula 13.1. Cost per quilòmetre segons tipologia de vehicle

Font Elaboració pròpia

Per tal de poder comparar el cost d'explotació actual amb els del sistema proposat es tindran en compte únicament les expedicions que tenen tant l'origen com la destinació a la comarca del Ripollès, ja que la resta no presenten cap tipus de modificació.



### 13.2.2.2 Cost sistema de transport actual

Tal com s'ha descrit anteriorment, el transport públic actual presenta un nombre d'expedicions variable en funció del període anual considerat. El criteri adoptat per tal de poder calcular el cost anual del sistema ha estat considerar el nombre d'expedicions setmanals portades a terme i ponderar-les en funció del percentatge de dies sobre el total de l'any en que es realitza el servei.

A la Taula 13.2 es mostra el nombre d'expedicions que tenen lloc actualment per a cada un dels trams que conformen la xarxa viària ripollesa així com els quilòmetres de cada un d'ells. A partir d'aquestes dades s'ha calculat el nombre de quilòmetres que es realitzen per cada tram en un any i el temps emprat per a realitzar-los prenent una velocitat comercial de 40km/h.

Donat que no es coneix quin recorregut realitza un mateix autobús, no és possible establir quin percentatge de temps (sobre el temps total de la jornada) d'un conductor aquest resta parat i per tant no es pot és possible calcular quin és el cost dels temps morts.

EXPEDICIONS SETMANALS SEGONS EPOCA DE L'ANY									
Dies a l'any		365	185	121	58	307			
		52,142857	26,428571	17,285714	8,2857143	43,857143			
TRAM	km	Període	tot	lectiu	feb - maig	15/7- 11/9	12/9- 14/7	Km /any	hores /any
Ribes Campdevanòl	11		33	56				35.208	880
Campdevanòl Ripoll	4		140	76				37.234	931
Ripoll Sant Joan Ab.	10		86	59		28	8	66.264	1.657
Sant Joan Ab. Sant Pau Seg.	8		35	29		28		22.587	565
Sant Pau Seg. Camprodon	7		45	40		28		25.449	636
Toses Planoles	8		3	10				3.366	84
Planoles Ribes	7		4	26				6.270	157
Campelles Ribes	6		10					3.129	78
Pardines Ribes	5			35				4.625	116
Queralbs Ribes	7			29				5.365	134
Gomben Campdevanòl	10		12	32				14.714	368
Les Llosses Ripoll	12			15				4.757	119
Vallfogona Ripoll	12		10	11				9.746	244
Ogassa Sant Joan Ab.	5			10				1.321	33
Mollo Camprodon	7		4	15		1		4.293	107
Llananrs Camprodon	2			30	2	12		1.854	46
Vilallonga Llananrs	3			30	2	12		2.781	70
Setcases Vilallonga	6			25	2	12		4.768	119
TOTAL								253.731	6.343

Taula 13.2. Cost sistema de transport actual

Font Elaboració pròpia

A partir dels càlculs realitzats a la Taula 13.2 és possible obtenir el nombre de quilòmetres anuals realitzats així com també les hores necessàries per portar a terme el servei.

### 13.2.2.3 Cost sistema de transport proposat

El procediment seguit per tal d'avaluar el cost d'explotació del sistema proposat ha estat sensiblement diferent al descrit per a calcular els costos del sistema actual.



En primer lloc el nombre d'expedicions setmanals es manté constant durant tot l'any, per tant no caldrà ponderar el nombre d'expedicions en funció de la quantitat de dies que aquestes es porten a terme al llarg de l'any.

El transport regular es porta a terme amb autobusos de 55 places. Durant els dies feiners s'utilitza un sol bus durant 2 hores diàries (hores vall), dos busos durant les 10 hores de servei normal i 3 busos durant les 4 hores diàries definides com a hores punta. Durant els dies feiners es disposa d'un sol bus durant 12 hores diàries. La qual cosa implica 194 hores de servei de bus a la setmana amb un total de 10.088 hores anuals.

Un aspecte que sí que caldrà tenir en compte és el percentatge d'expedicions de transport a la demanda que realment es portaran a terme, ja que el nombre de quilòmetres realitzats i el nombre d'hores de servei variarà en funció d'aquest paràmetre i com a conseqüència el cost de portar a terme el servei.

Tal i com ha quedat palès anteriorment, el nombre d'expedicions que realment es portaran a terme estarà directament relacionat amb el nombre d'usuaris dels transport públic. De la mateixa manera com s'ha fet en altres punts, es consideraran dos escenaris: En un cas es suposa que el percentatge d'ús del transport públic no presenta cap variació respecte la situació actual i en l'altre es considera que el percentatge d'ús del transport públic augmenta fins a assolir 10 punts percentuals sobre el total de desplaçaments motoritzats.

		EXPEDICIONS (els dos sentits)				Ús trans. públic del 5,33%			Ús trans. públic del 10%			"b" cost km
		km	dia feiner	dia festiu	set- manal	% Ús demanda	Km /any	hores /any	% Ús demanda	Km /any	hores /any	
Ribes	Campdevanol	11	18	12	114	100,00%	65.208	10.088	100,00%	65.208		0,477
Campdevanol	Ripoll	4	72	12	384	100,00%	79.872		100,00%	79.872		0,477
Ripoll	Sant Joan Ab.	10	54	12	294	100,00%	152.880		100,00%	152.880	10.088	0,477
Sant Joan Ab.	Sant Pau Seg.	8	18	12	114	100,00%	47.424		100,00%	47.424		0,477
Sant Pau Seg.	Camprodon	7	18	12	114	100,00%	41.496		100,00%	41.496		0,477
Toses	Planoles	8	4	4	28	99,16%	11.550	289	100,00%	11.648	291	0,35
Planoles	Ribes	7	4	4	28	99,16%	10.106	253	100,00%	10.192	255	0,35
Campelles	Ribes	6	4	4	28	94,38%	8.245	206	100,00%	8.736	218	0,35
Pardines	Ribes	5	4	4	28	82,78%	6.026	151	100,00%	7.280	182	0,35
Queralbs	Ribes	7	4	4	28	98,44%	10.033	251	100,00%	10.192	255	0,35
Gomben	Campdevanol	10	6	6	42	99,56%	21.744	544	100,00%	21.840	546	0,38
Les Llosses	Ripoll	12	4	4	28	99,69%	17.418	435	100,00%	17.472	437	0,38
Vallfogona	Ripoll	12	4	4	28	81,59%	14.255	356	100,00%	17.472	437	0,38
Ogassa	Sant Joan Ab.	5	4	4	28	98,82%	7.194	180	100,00%	7.280	182	0,35
Mollo	Camprodon	7	4	4	28	92,05%	9.382	235	100,00%	10.192	255	0,40
Llanans	Camprodon	2	6	6	42	99,83%	4.361	109	100,00%	4.368	109	0,40
Vilallonga	Llanans	3	4	4	28	100,00%	4.368	109	100,00%	4.368	109	0,40
Setcases	Vilallonga	6	4	4	28	100,00%	8.736	218	100,00%	8.736	218	0,40
TOTAL							520.299	13.423		526.656	13.582	

Taula 13.3. Valors per estimar el cost sistema de transport proposat

Font Elaboració pròpia



La Taula 13.3 mostra les diferències de quilòmetres realitzats per a cada tram en funció de l'ús del transport públic; cal destacar que tot i que aquestes diferències no són gaire grans caldrà tenir-les en compte a l'hora de valorar el cost del servei. A la vista de les dades presentades és possible calcular els costos d'explotació derivats de la solució proposada.

També cal destacar que en aquesta ocasió el cost per quilòmetre variarà en funció del tipus de vehicle amb el que es realitzi el servei. A l'última columna de la Taula 13.3 s'ha indicat el valor que pren "b" per a cada tram de la xarxa ripollesa.

### 13.2.3 Estalvi de temps

Una forma de valorar el grau de satisfacció dels usuaris és avaluant el temps que es deixa de perdre amb nova xarxa de transport. A grans trets es considera que el temps emprat per al transport és la suma entre el temps d'espera més el temps de recorregut afegit al temps d'accés.

Pel present estudi, es pren el temps d'accés i el temps de recorregut de les noves propostes iguals als temps del sistema actual. El temps de recorregut no ha quedat alterat ja que la velocitat comercial dels vehicles es mantindrà constant (40km/h) i no és possible establir cap modificació en els diferents itineraris donada la forma d'arbre que presenta la xarxa viària del total de la comarca. Per tant, no és possible reduir les distàncies que comuniquen dos punts passant per un itinerari alternatiu. Per una altra banda, donat que la ubicació de les parades de transport públic existents es consideren adequades i no subjectes a cap modificació, el temps d'accés actual no es veurà alterat per les noves propostes.

Un aspecte temporal que si es veurà modificat serà el temps d'espera. Com s'ha descrit en el punt 11.2.5, el temps d'espera ve definit per l'interval de pas de les línies de transport, de manera que si s'augmenta el nombre d'expedicions en un tram, el temps mitjà d'espera pels usuaris del tram disminueix.

A efectes de càlcul de temps d'espera es considera:

- Les expedicions equiespaiades en el temps.
- Tant el sistema actual com el proposat presten servei durant 16 hores els dies laborables i 12 hores els dies festius.
- Donat que es desconeix el percentatge d'ús del transport públic, es prendrà la distribució de desplaçaments de la situació actual com a vàlida i estable en el temps. S'utilitzaran valors percentuals en lloc de d'absoluts, entenent que en cas d'augmentar l'ús del transport públic el repartiment dels desplaçaments sobre la xarxa viària no variaria.
- En els punts que funcionen com a intercanviadors s'ha afegit al nombre de viatges originats en el municipi, els viatges provinents de municipis amb transport a la demanda els quals utilitzaran el municipi en qüestió com a inici del trajecte amb transport regular.



- S'estima el valor econòmic del temps estalviat a raó de 9,50 €/h.

A partir de la freqüència de pas mitjana de les expedicions, és possible calcular el temps d'espera mitjà per a cada tram de la xarxa de transport públic. Si el temps d'espera resultant en cada tram es multiplica pel percentatge d'usuaris que tenen l'origen del trajecte en aquell tram i es divideix per 100, s'obté el temps d'espera mitjà.

Si l'interval de pas de les expedicions és molt alt (180 min o superior) es pot considerar el temps d'espera igual a 20 min. Per tant, tant en el sistema de transport actual com en el proposat, únicament caldrà calcular el temps d'espera per les línies que uneixen els municipis més grans, per la resta es considerarà el temps d'espera igual a 20 min.

Pel sistema de transport actual, el nombre d'expedicions per hora es representa a la Taula 13.4

	Ribes	Campdevàno	Ripoll	Sant Joan	Sant Pau	Camprodon
Ribes		0,47	0,34			
Campdevàno	0,48		1,10			
Ripoll	0,39	1,31		0,95	0,66	1,01
Sant Joan			0,88		0,61	0,61
Sant Pau			0,48	0,48		0,66
Camprodon			0,48	0,48	0,54	

Taula 13.4. N° d'expedicions hora del sistema de transport actual

Font Elaboració pròpia

De la mateixa manera que el realitzat al punt 11.2.5.2 a partir de la taula anterior es pot calcular el temps d'espera mitjà el qual resulta ser de 19,25 min. Cal recordar que el temps d'espera mitjà de la proposta realitzada era de 15,68 min.

### 13.2.4 Benefici ambiental

La darrera partida que cal prendre en consideració quan es fa l'inventari dels guanys que reporta l'entrada en servei del programa de nous serveis públics són les externalitats. Es consideren externalitats tots aquells aspectes que tot i no tenir una relació directa amb el sistema es veuen afectades per l'aplicació d'aquesta.

Un augment del nombre d'expedicions dona lloc a una major demanda de transport públic, una part de la qual ha estat captada del vehicle privat, la disminució de desplaçaments en vehicle privat suposa una disminució de costos externs causats pels accidents, pol·lució atmosfèrica, cost de la congestió i canvi climàtic aquests costos són quantificables i la seva reducció pot considerar-se com una partida més dels beneficis obtinguts a la vegada que quantifica la millora de l'accessibilitat dels municipis.



En el cas del present l'estudi, s'ha considerat que la totalitat de l'increment de demanda del transport públic contribueix a la disminució de costos externs. Per tal d'avaluar els beneficis obtinguts s'ha realitzat les hipòtesis següents:

- La distància mitjana d'un desplaçament és de 11,81 km (obtinguda a partir de les taules 8.1 i 9.3)
- L'ocupació mitjana d'un turisme és d'1,3 passatgers, aquestes xifres permeten estimar el nombre total de vehicles-km estalviats.
- El cost unitari de les externalitats provocades per un vehicle es consideren de 0,06863 €/veh-km (xifra adoptada per l'ATM),

L'aplicació d'aquestes hipòtesis permet estimar els beneficis a causa de les externalitats tal com mostra la Taula 13.5.

### 13.3 Ingressos

Els usuaris afronten part de les despeses ocasionades per l'explotació del transport públic pagant una tarifa aprovada. Per tal d'avaluar els ingressos satisfets pels usuaris es considerarà una taxa de 0,10 €/km recorregut (preu aproximat del que s'està pagant a l'actualitat).

### 13.4 Valoració econòmica

Una vegada descrites totes les partides, les quals es mostren de forma resumida a la Taula 13.5, es comprova que la inversió anual requerida per tal d'explotar el servei amb unes condicions mínimes ha de ser superior a la actual. Mentre que el cost actual ronda els 325.000€/anuals, el cost de portar a terme la xarxa de transport descrita en doblaria el cost, situant-se vora dels 675.000 € anuals.

Els ingressos reportats pels usuaris en forma de bitlletatge ajudarien a costejar el cost. Els usuaris de transport públic actuals generen uns ingressos d'aproximament 267.000 €/anuals, mentre que si el percentatge d'ús del transport públic augmentés fins al 10% es generarien al voltant de 225.000€ més anualment.

Analitzant únicament aspectes econòmics (ingressos i despeses directes) el dèficit final és molt superior en el cas del model proposat que l'existent a l'actualitat. Mentre que per realitzar el servei actual fa falta una inversió d'uns 60.000€, per a mantenir la situació proposada (si la demanda no augmentés) serien necessaris 400.000€ d'inversió; en el cas que la demanda de transport públic augmentés i s'hi realitzessin el 10% dels desplaçaments, donat que el benefici de bitlletatge seria superior, la inversió per part de la administració hauria de ser inferior, situant-se vora dels 175.000€.



El signe de la balança canvia si s'analitzen si es valoren altres aspectes com la satisfacció dels usuaris o la reducció de l'impacte ambiental. Si es tenen en compte aquests darrers aspectes es pot afirmar que per un ús del transport públic al voltant del 10% existeix un benefici social i mediambiental valorat en 150.000€/anuals.

		Valor unitari	Sistema actual	Sistema proposat si ús transport públic 5,33%	Sistema proposat si ús transport públic 10%
Aspectes generals	Recorregut realitzat busos T. públic (km/any)		253.731	520.299	526.656
	Hores realitzades busos T. públic (h/any)		6.343	13.423	13.582
	Nº usuaris transport públic/dia		808	808	1.516
	Nº usuaris transport públic (xarxa principal)/dia		684	684	1.283
	Nº usuaris transport públic /any	280 dies/any	226.240	226.240	424.480
	Nº usuaris transport públic (xarxa principal)/any	281 dies/any	191.520	191.520	359.240
	Recorregut realitzat viatgers T. públic (km/any)	11,81 km/viatge	2.671.894	2.671.894	5.013.109
despeses	<b>Cost explotació</b>				
	Cost mitjà hora de servei (€/hora)		32,28	32,28	32,28
	Cost mitjà km de servei (€/km)		0,48	0,45	0,45
	Total (€/any)		325.781,73 €	667.428,99 €	675.422,16 €
Ingressos	<b>Tarifa satisfeta pels usuaris (€)</b>				
	Total (€/any)	0,10 €/km	267.189,44 €	267.189,44 €	501.30,88 €
	<b>Reducció temps d'espera (únicament té sentit pels usuaris de la xarxa principal)</b>				
	Temps mitjà d'espera (min)		19,25	15,68	15,68
	Temps estalviat (h/any)		0,00	11.395,44	21.374,78
	Total (€/any)	9,50 €/h	0,00 €	108.256,68 €	203.060,41 €
	<b>Externalitats</b>				
	nº vehicles (deixats d'utilitzar)	1,3 ocupants /vehicle	0,00	0,00	152.492,31
	km (deixats de portar a terme)	11,81 Km /vehicle	0,00	0,00	1.800.934,15
	Estalvi total (€/any)	0,06863 €/veh km	0,00 €	0,00 €	123.598,11 €
Total despeses (€/any)			325.781,73 €	667.428,99 €	675.422,16 €
Total ingressos (€/any)			267.189,44 €	375.446,12 €	827.969,40 €
Dèficit total			58.592,29 €	291.982,87 €	-152.547,24 €

Taula 13.5. Càlcul de costs

Font Elaboració pròpia







## Conclusions

El Ripollès és una comarca de muntanya, poc poblada i amb baixa densitat de població; les persones que hi viuen necessiten una xarxa de transport públic capaç de facilitar els seus desplaçaments i adequada a les seves necessitats.

Existeixen un fluxos de població predominants els quals presenten una major confluència a Ripoll, altres municipis on es concentra la indústria i serveis presenten uns fluxos de desplaçaments intermedis com és el cas de Campdevàrol i Sant Joan de les Abadesses i en menor mesura Ribes de Freser, Camprodon i Sant pau de Segúries. La resta de municipis presenten una quantitat de desplaçaments ínfima.

Es proposa crear una xarxa de transport regular principal formada pels municipis de Ribes de Freser, Campdevàrol, Ripoll, Sant Joan de les Abadesses, Sant Pau de Segúries i Camprodon. La xarxa disposarà de servei els dies feiners entre les 6h del matí i les 22h de la nit i els festius entre les 9 i les 21h, disposant de major nombre d'expedicions durant les hores punta.

La resta de municipis disposaran de servei de transport a la demanda fins a un municipi de la la xarxa principal, amb un mínim de quatre expedicions diàries.

És necessari un esforç econòmic superior a l'actual per tal de garantir unes expedicions diàries mínimes. L'augment de cost d'una xarxa de transport amb un major nombre d'expedicions queda equilibrada per una major satisfacció de l'usuari. A més, cal tenir en compte que una millor oferta crea una major demanda (l'actuació fomenta l'ús).

A priori el sistema és deficitari ja que la despesa que genera la xarxa proposada és de 675.000€; mentre que els guanys recaptats a través dels billetatge, si es considera un ús el transport públic del 10%, cobreixen el 75% de les despeses.

Si es valoren aspectes socials i mediambientals el signe de la balança canvia, i el total d'ingressos generats s'ha quantificat en 825.000€, la qual cosa representa un saldo positiu de 150.000€.





## Agraïments

Agrair al Consorci Ripollès Desenvolupament i al Consell Comarcal del Ripollès la seva col·laboració així com a totes les persones dels Ajuntaments de la comarca per a tota la informació que m'han ajudat a recollir.

De la mateixa manera agrair a les empreses de transport que operen a la comarca, en especial a Transports Mir, la seva disposició i col·laboració

Agrair a l'Autoritat del Transport Metropolità, per haver-me cedit estudis i documentació per a la realització del present projecte, i d'una forma especial a Xavier Roselló per la orientació rebuda durant la confecció del projecte.

I en general a tothom qui de forma directa o bé indirecta m'ha donat suport durant la realització d'aquest treball.





## 14. Bibliografia

### Referències bibliogràfiques

- [1] GENERALITAT DE CATALUNYA. INSTITUT D'ESTADÍSTICA DE CATALUNYA. *Enquesta de mobilitat obligada 2.001*. Barcelona, 2.003.
- [2] GENERALITAT DE CATALUNYA. INSTITUT D'ESTADÍSTICA DE CATALUNYA. *Enquesta de mobilitat quotidiana a les comarques gironines 2006*. Barcelona, 2.008.
- [3] GENERALITAT DE CATALUNYA. INSTITUT D'ESTADÍSTICA DE CATALUNYA. *Projeccions de població de Catalunya (base 2002)*. Barcelona, 2.004.  
[<http://www.idescat.net/cat/poblacio/projeccions/projeccions.pdf>. Desembre 2.007]
- [4] VANEVEREN J. LANGZAAM VERKEER. *Virgil guia del transporte rural*. Madrid 2000.  
[<http://www.fundacioncetmo.org/fundacion/publicaciones/transporte.viajeros/virgil.pdf>. Maig 2.007]

### Bibliografia complementària

- [5] ATM. *Pla director de Mobilitat de la regió metropolitana de Barcelona*. Barcelona, 2.007
- [6] DEPARTAMENT DE TREBALL I INDÚSTRIA. SECRETARIA GENERAL. GABINET TÈCNIC. SERVEI D'ESTUDIS I ESTADÍSTIQUES. *Dades sociolaborals a les comarques de Catalunya* (diversos anys) Barcelona, 2.006.
- [7] DE LOS SANTOS, M<sup>a</sup> A.(et al.). ETSEIB. *Transports*. Barcelona 2.003.  
Centre de publicacions d'abast
- [8] PRAT, A. (et al). *Métodos estadísticos*. Barcelona 1997. Edicions UPC.
- [9] RIPOLLÈS DESENVOLUPAMENT. *Guia de serveis del Ripollès*. Ripoll, 2007.
- [10] Horaris de transport públic: TEISA, Transports MIR, Alsina Graells, Consell Comarcal del Ripollès

### Pàgines web consultades

Generalitat de Catalunya:  
Institut Cartogràfic de Catalunya  
Institut d'Estadística de Catalunya  
Caixa Catalunya  
Instituto Nacional de Estadística

[www.gencat.net](http://www.gencat.net)  
[www.icc.es](http://www.icc.es)  
[www.idescat.net](http://www.idescat.net)  
[www.caixacatalunya.es](http://www.caixacatalunya.es)  
[www.ine.es](http://www.ine.es)

